

Ruské balistické rakety



Sovětský svaz od počátku přikládal raketovým zbraním mimořádnou důležitost a dnešní Rusko na tento odkaz důsledně navazuje. Dnešní balistické rakety, které představují základ vojenské moci Ruské federace a v řadě ohledů předstihují i americké zbraně, jsou výsledkem desítek let výzkumu a vývoje. Závody ve zbrojení a dobývání kosmu vyprodukovaly smrtící střely, jejichž samotná síla zabránila jejich nasazení. Ruský arzenál však rozhodně není jen rozpadajícím se reliktem studené války, protože i v dnešním multipolárním světě je udržování odstrašující síly důležité pro prosazování zájmů (super)velmocí.

Nynější ekonomický vzestup a asertivní zahraniční a bezpečnostní politika Ruské federace se odráží i v rozvoji vojenských technologií a také např. v častých zkouškách balistických raket. Rusko se řadí mezi trojici zemí, které disponují arzenálem balistických střel všech kategorií a s různým způsobem startu.

Střely operačně-taktického doletu jsou zařazeny v dělostřeleckých a raketových útvarech pozemních vojsk (Suchoputnyje vojska), zbraně s mezikontinentálním doletem umístěné v šachtách či na samohybných

silničních zařízeních (a dříve i na železnici) patří do působnosti Raketových vojsk strategického určení (Raketnyje vojska strategičeskogo naznačeniya, RVSN) a rakety na ponorkách provozuje válečné loďstvo (Vojenno-morskoj flot, VMF). Jadernou triádu Ruska tak představují RVSN, ponorky VMF a strategické bombardéry nesoucí křížující střely či nukleární bomby. Cesta k tomuto arzenálu však nebyla jednoduchá. Provázely ji nejen úspěchy, ale i katastrofy a soupeření tvůrců.

Dvě velká jména z historie

Nelze začít jinak než zmínkou o muži, který stál u zrodu celého tohoto oboru. Geniální fyzik Konstantin Eduardovič Ciolkovskij (1857–1935) vytvořil teorii použití raket, odvodil rovnice reaktivního pohybu a teoreticky řešil také rakety s více stupni. Ciolkovskij položil teoretické základy ruské raketové vědy na celé století, ovšem do praxe je v éře mezi světovými válkami začala zavádět až generace mladších konstruktérů, mezi kterými vynikli

Generace a kategorie	1. SRBM	1. SRBM	1. MRBM	1. IRBM	1. MRBM	1. MRBM	1. SRBM	1. SRBM	1. SRBM
Označení rakety	R-1 Jediníčka	R-2 Poběda	R-3A	R-3	R-5	R-5M	R-11 Elbrus	R-17 Elbrus	R-17M/E/U Elbrus
Označení systému	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Průmyslový index	8A11	8Ž38	8A63	8A67	8A62	8K51	8A61 8K11	8K14	9K72 8K14-1
Kód NATO	SS-1A Scunner	SS-2 Sibling	–	–	SS-3 Shyster Mod 1	SS-3 Shyster Mod 2	SS-1B Scud-A	SS-1C Scud-B	SS-1D Scud-C
Odvozená nosná raketa	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Startovací zařízení	Rampa	Rampa	Rampa	Rampa	Rampa	Rampa	Silnice	Silnice	Silnice
Počet stupňů a palivo	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné
Bojová hlavice	HE	HE, rad.	HE, rad.	HE, jaderná	HE, rad., 80kt	HE, rad., 80-300kt, 1Mt	HE, sub., ch., 50kt	HE, FAE, sub., ch., 5-70kt	HE, FAE, sub., ch., 80kt
Délka (m)	14,65	17,65	20	33	20,8	20,8	10,7	11,16	11,25
Průměr těla (m)	1,65	1,65	1,65	2,8	1,65	1,65	0,88	0,88	0,88
Startovní hmotnost (kg)	13 400	20 400	23 400	65 000-71 200	29 500	29 500	4460	6370	6400
Nosnost (kg)	750-1500	750-1500	500	5000	1000-1425	1000-1350	950	985	600
Max. dostřel (km)	270-300	600	900-935	3000	1200	1200	180-200	280-300	450-550
Kruhová odchylka (m)	1500-7000	400-800	(?)	(?)	1400-1500	1400-1500	3000	450-610	700

„otec kosmonautiky“ Sergej Pavlovič Koroljov (1907–1966). Už před druhou světovou válkou se zabýval studiem velkých vesmírných raket, ale válka změnila nejen jeho priority. Vědci se soustředili na vývoj zbraní. Po druhé světové válce však propukla válka studená, resp. příprava na třetí světovou, a začalo být jasné, že vývoj raket pro dobývání kosmu bude úzce spojen s nosiči jaderných hlavic. Rozvi-



nuly se dva samostatné proudy vývoje, raketový a letecký, které se však mnohdy spojovaly v hybridních řešeních draků či pohonů. Rusko dovedlo mistrně těžit z principiálních inženýrských řešení často velice překvapivé aplikace. Bezpilotní verze proudových stíhaček a naopak pilotované verze okřídlených raketových nosičů budou navždy zapsány v historii jako převratná a inspirující řešení, z nichž některá našla uplatnění až po půl století, zatímco jiná na své praktické využití stále ještě čekají.

R-1 a R-2: Německé dědictví

Zásadní význam pro poválečný rozvoj sovětských balistických raket mělo získání technologií nacistické „odvetné zbraně“ V-2 a týmu německých expertů, které vedl Ing. Helmut Gröttrup. Ačkoliv němečtí vědci působilí v SSSR navrhovali nové zbraně (tzv. série G), žádný z těchto projektů nebyl uskutečněn a hlavní úlohu sehrával Koroljovův tým v ústavu NII-88 (pozdější konstrukční kancelář OKB-1). V roce 1948 otestoval první sovětskou balistickou raketu R-1, což byla v podstatě mírně vylepšená kopie V-2 s doletem 300 km.

Takřka současně s ní byla vyvíjena prodloužená varianta R-2 s dvojnásobným dostřelem, která byla vyzkoušena v roce 1949. Střely vzletaly z tažených ramp, doba přípravy na start se však pohybovala kolem šesti hodin. „Ruské V-2“ vydržely ve službě do poloviny 60. let. Nemohly unést nukleární hlavice, mohly však dopravit radiologické náplně („špinavé bomby“).

R-3: Sen, který nevzlétl

Zastarávání německé technologie potvrdil i neúspěch Koroljovova projektu R-3. Vlastně mělo jít o dvojnásobně zvětšenou V-2 schopnou dopravit třítunovou nukleární hlavici na kterékoliv místo v Evropě. Koroljov dokonce doufal, že dalším zvětšením získá mezikontinentální raketu s dosahem 8000 km a pětitudinovou nosností. V rámci vývoje R-3 měl být nejprve postaven typ R-3A vzniklý dalším prodloužením R-2, ovšem ani ten se nerealizoval. Celý program R-3 byl v roce 1951 zastaven kvůli problémům s novými motory a značnému riziku. Role vůbec první ruské zbraně středního doletu tak připadla typu R-5.

R-5: První strategická zbraň

Vrchol potenciálu německých technologií představovala střela R-5 s doletem 1200 km, kterou OKB-1 připravovalo od počátku 50. let. První letový test proběhl v březnu 1953 a za dva roky raketa vstoupila do služby, nejprve jen s konvenční hlavicí, brzy se však stala první sovětskou střelou s jadernou náloží. Pozdější R-5M mohla unést hlavici o síle až 1 Mt. Stejně jako R-1 a R-2 vzletala i R-5 z tažené rampy, avšak čas přípravy byl zkrácen na dvě hodiny. Ve službě se nacházelo 40 až 50 kusů, které byly vyřazeny do konce 60. let.

R-11 a R-17: Všudypřítomný Scud

Z německého odkazu významným způsobem těží i snad nejnámější balistické střely na

světě, samohybné operačně-taktické R-11 a R-17, více známé pod západním označením Scud. Jejich vývoj začal už v roce 1948, první test R-11 se odehrál v roce 1953 a o dva roky později střela vstoupila do výzbroje. Původně ji zkonstruoval Koroljov, ale k dalšímu vývoji ji převzal tým Viktora Petroviče Makejeva, který se oddělil od OKB-1 jako SKB-385. Makejev v 60. letech vyvinul zdokonalenou R-17, jež se široce vyvážela. Stále slouží v řadě zemí a poskytl základ četným zahraničním raketovým projektům. Úspěšná byla i verze R-17M, ale přesná R-17VTO už se do služby nedostala. R-11 a R-17 na skladovatelná kapalná paliva a s různými hlavicemi vzletají z ramp na šasi tanků JS-3 či vozů MAZ-543.

R-12: Přesun do šachet

Definitivní odpoutání od německého dědictví znamenala až raketa R-12 s dostřelem přes 2000 km, kterou vyvinul ukrajinský tým Michaila Kuzmiče Jangela, jenž se odštěpil od OKB-1 pod krycím názvem OKB-586, ale později byl přejmenován na OKB Južnoje. Typ R-12, který byl vyvíjen od roku 1954 a poprvé otestován v červnu 1957, již nepracoval na kapalný kyslík, ale na kerosin. Do řadové služby se (opět s taženou rampou) dostal v roce 1959, ale to už dobíhal vývoj verze R-12U, což byla první sovětská raketa pro podzemní šachty. R-12 se v roce 1962 účastnila kubánské raketové krize, vrchol kariéry však představoval patrně rok 1966, kdy bylo ve službě přes 600 střel; poslední byly zničeny až roku 1990!

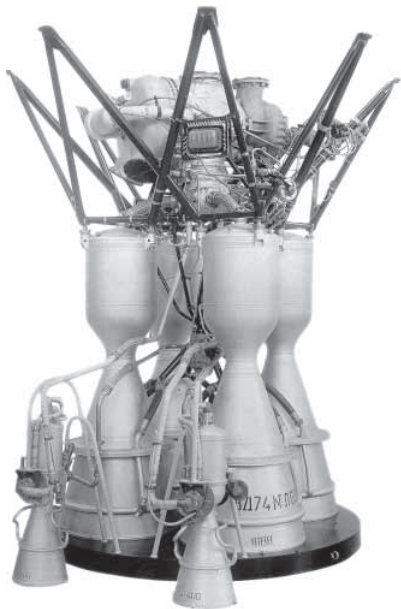
R-14: První střela s více hlavicemi

Dalším produktem Jangelovy skupiny se stala střela R-14 s dosahem přes 4000 km, která byla vyvíjena od konce 50. let a poprvé vzletla v červnu 1960. Záhy byla zařazena do služby, v níž vydržela do roku 1984. Také R-14 se účastnila kubánské krize. Vývojově byla významná tím, že pracovala na dimethylhydrazin a že verze R-14U mohla nést tři současně vypouštěné hlavičky (MRV). V provozu byla přibližně stovka R-14.

	1. SRBM	1. MRBM	1. MRBM	1. MRBM	1. MRBM	1. ICBM	1. ICBM	1. ICBM	1. ICBM	1. ICBM
	R-17VTO Elbrus	R-12 Dvina	R-12U Dvina	R-14 Usovaja	R-14U Usovaja	R-7 Semjorka	R-7A Semjorka	R-7M Semjorka	R-16	R-16U
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	9K73 8K114	8K63	8K63U	8K65	8K65U	8K71	8K74	8K710	8K64	8K64U
	SS-1E Scud-D	SS-4 Sandal Mod 1	SS-4 Sandal Mod 2	SS-5 Skean Mod 1	SS-5 Skean Mod 2	SS-6 Sapwood Mod 1	SS-6 Sapwood Mod 2	SS-6 Sapwood Mod 3	SS-7 Saddler Mod 1	SS-7 Saddler Mod 2
	–	Kosmos-1/2	Kosmos-1/2	Kosmos-3, Vzljot	Kosmos-3, Vzljot	Sojuz	Sojuz	Sojuz	Ciklon	Ciklon
	Silnice	Rampa, šachta	Rampa, šachta	Rampa, šachta	Rampa, šachta	Rampa	Rampa	Rampa	Rampa	Šachta
	1 kapalně	1 kapalně	1 kapalně	1 kapalně	1 kapalně	2+4B kapalně	2+4B kapalně	2+4B kapalně	2 kapalně	2 kapalně
	HE, FAE, sub., ch., 5-70kt	HE, 1Mt	HE, 2,3Mt	1Mt	2,3Mt, 3x300kt MRV	5Mt	2,3-3Mt	3-5Mt	3,5Mt	5Mt
	12,29	22,1	22,1	24,3	24,3	34,22	31,4	31,4	30,25	30,44
	0,88	1,65	1,65	2,4	2,4	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
	6500	47 100	47 100	86 300	86 300	280 000	276 000	276 000	140 600	140 600
	985	700	1600	1500	2155	5500	3000	2200	1475	2175
	300	2080	2080	4100	4500	8000	12 000	14 000	13 000	11 500
	50	1100-2300	1100-2300	1900	1250	4700	3700	3700	4300	2700

R-7: Mezikontinentální zbraň

Největším úspěchem Koroljovova OKB-1 byla první mezikontinentální raketa světa R-7, jejíž vývoj začal již v roce 1950. Zároveň byla také první vícestupňovou raketou; měla dva sériově řazené stupně s tím, že k prvním u bylo paralelně připojeny čtyři vzletové urych-



lovací motory (tzv. boostery). Motory všech stupňů spalovaly kerosin. Střela poprvé vzletla 15. května 1957 a v operační službě se nacházela v letech 1960–1968. Vyráběla se v několika verzích, které se lišily doletem a silou nesené jaderné hlavičky. vojenská hodnota R-7 byla spíše v odstrašení do té doby nevídanou nosností a dostřelem. Použitelnost v reálném boji byla diskutabilní, jelikož příprava ke startu z pevné rampy trvala nejméně 24 hodin. Největší význam R-7 tedy spočívá v odvozených kosmických nosičích. Byla to totiž upravená R-7, která 4. října 1957 vynesla na oběžnou dráhu první Sputnik. Vzešla z ní rozsáhlá rodina nosičů Sojuz, jež se dodnes úspěšně používá a dokládá kvalitu Koroljovovy konstrukce.

R-16: Raketa, která zabila maršála

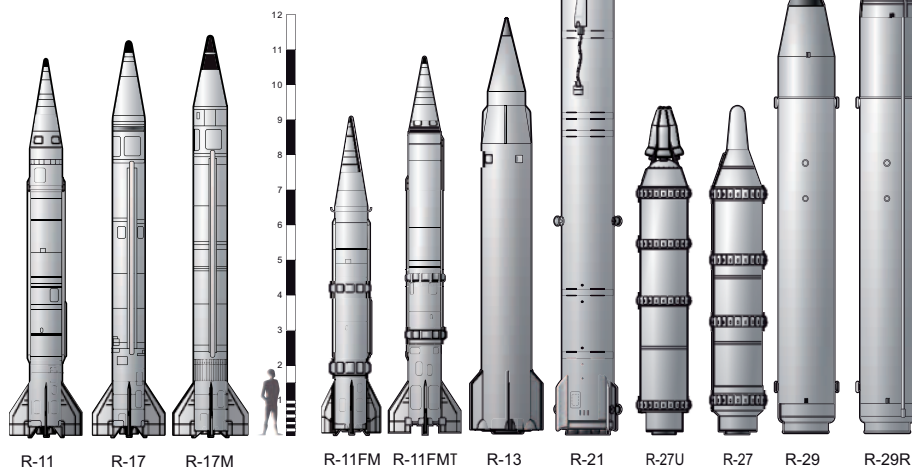
První skutečně použitelnou sovětskou mezikontinentální střelou se stala R-16, kterou od roku 1956 připravovala Jangelova kancelář. Dne 24. října 1960 byla první hotová raketa připravena k pokusnému startu z kosmodromu Bajkonur, ale objevily se problémy a technici nedoporučili provedení testu. Přítomný velitel raketových vojsk maršál Mitrofan Nědělin ovšem na pokusu trval a rozhodl se sledovat test přímo ze startovací plochy, v čemž ho následovala většina jeho doprovodu. R-16 při startu vybuchla a zahynulo 122 osob včetně Nědělina. Prioritní vývoj ale pokračoval a v roce 1962 byla střela přijata do výzbroje. Mohla vzletat z rampy nebo šachty a nesla tři různé typy hlavic. Ve službě bylo asi 180 kusů.

R-9: Problematický projekt

Také Koroljov od roku 1958 pracoval na prakticky použitelné mezikontinentální raketě, která by nahradila vojenské verze R-7. Vývoj střely nazvané R-9 však od počátku provázely potíže. Nejprve došlo k ostrým sporům v OKB-1 kvůli dvěma navrženým verzím R-9A a R-9V, které se lišily typem paliva a oksylichvadla. Poté byla vybrána R-9 s kombinací kerosinu a kyslíku, nastaly však další problémy s vývo-



jem motorů a nádrží. V letech 1961–1964 se uskutečnilo 54 pokusných startů, z nichž ovšem 21 bylo neúspěšných. K největší tragédii došlo 24. října 1963 (tj. přesně tři roky po katastrofě R-16), když exploze R-9A v šachtě na Bajkonuru zabila sedm lidí. R-9A sice vstoupila do služby, ale patrně sloužilo max. 23 kusů. Pro úplnost lze dodat, že kancelář Južnoje navrhla „konkurenční“ projekt R-26, který se ale nedostal do stádia zkoušek, neboť Jangel se soustředil se na R-36.



Generace a kategorie	1. ICBM	1. ICBM	1. ICBM	1. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM
Označení rakety	R-16U1	R-9A1 Děvjatka	R-9A2 Děvjatka	R-26	R-36	R-36U	R-36Orb	R-36P	UR-200	UR-200B
Označení systému	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Průmyslový index	8K64U1	8K75	8K75A	8K66	8K67	8K67U	8K69	8K67P	8K81	8K83
Kód NATO	SS-7 Sandler Mod 3	SS-8 Sasin Mod 1	SS-8 Sasin Mod 2	–	SS-9 Scarp Mod 1	SS-9 Scarp Mod 2	SS-9 Scarp Mod 3	SS-9 Scarp Mod 4	SS-X-10 Scrag	SS-X-10 Scrag
Odvozená nosná raketa	Ciklon	–	–	–	Ciklon-2/3	Ciklon-2/3	Ciklon-2/3	Ciklon-2/3	UR-200	UR-200
Startovací zařízení	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Rampa, šachta	Šachta	Šachta	Šachta
Počet stupňů a palivo	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně	2 kapalně
Bojová hlavička	6Mt	1,65Mt	5Mt	3Mt	12-18Mt	25Mt	5Mt FOBS	3x2-3Mt MRV	5Mt	15Mt
Délka (m)	34,5	24,2	24,2	23,73	32,2	31,7	32,6	32,2	34,65	34,65
Průměr těla (m)	2,95	2,68	2,68	2,75	3	3	3	3	3	3
Startovní hmotnost (kg)	148 000	80 400	81 500	85 500	183 900	183 890	180 000	183 900	135 700	135 700
Nosnost (kg)	2175	1 650	2095	1500	5825	3950	1770	6000	2690	3900
Max. dostřel (km)	10 500	16 000	13 000	12 000	15 200	10 500	40 000	12 000	12 000	14 000
Kruhová odchylka (m)	2700	3000	3000	2000	5000	1300	1100	1850	5000	5000

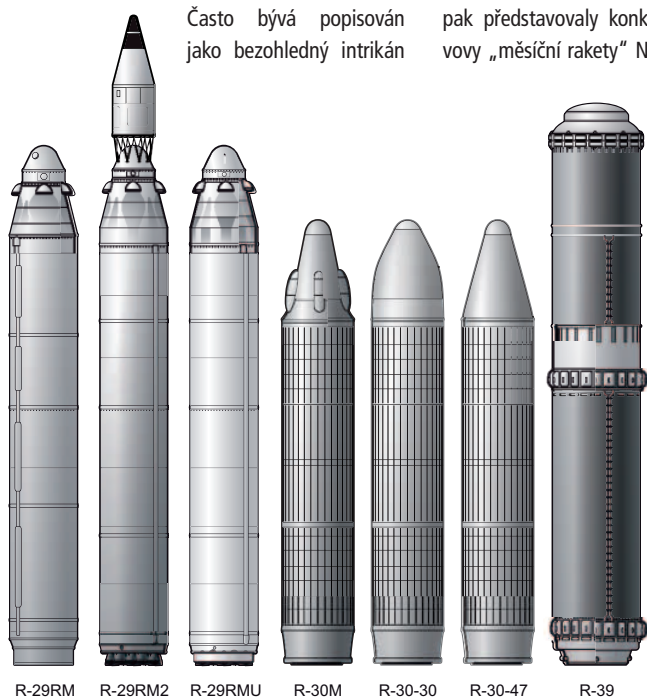
R-36: Globální raketa

Dvoustupňová R-36 z OKB Južnoje vznikla jako odpověď na americký typ Titan II a zároveň jako reakce na požadavek „globální rakety“, tj. střely schopné z území SSSR zasáhnout takřka kterékoli místo na světě. Nová raketa měla fungovat nejenom jako klasická mezikontinentální, ale i jako nosič hlavičky schopné pohybovat se částečně po oběžné dráze (FOBS) a rovněž jako střední kosmická nosná raketa. Výběrového řízení se kromě R-36 účastnila Koroljovova střela GR-1 a typ UR-200 od Koroljovova velkého soupeře Čeloměje. Letové zkoušky vítězné R-36 byly zahájeny v září 1963 a v listopadu 1966 dosáhl první pluk střel R-36 bojové způsobilosti. Vznikly čtyři verze, včetně R-36Orb typu FOBS. Bylo zhotoveno přes 300 kusů R-36, z nichž poslední se stáhly koncem 70. let.

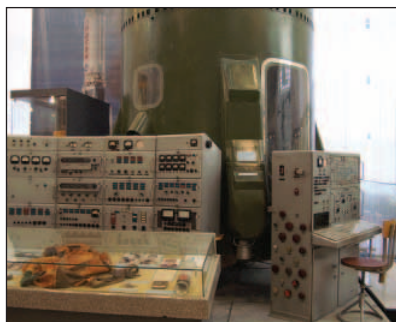
Kosmičtí raketoví obři

Zmíněný Koroljovův rival Vladimir Nikolajevič Čeloměj (1914-1984) vedl kancelář OKB-52.

Často bývá popisován jako bezohledný intrikán



a chránělec Nikity Chruščova, rozhodně však nelze pochybovat o tom, že byl i vynikající konstruktér, manažer a vizionář. Přišel s návrhem řady „univerzálních raket“ UR, které se měly uplatňovat jako balistické střely, protiraketové a protidružicové zbraně a nosiče pro družice, kosmické lodě, stanice či planetární sondy. Kromě UR-200 patřila do rodiny i lehká UR-100 a těžké typy UR-500, UR-700 a UR-900. Největším Čelomějovým úspěchem je určitě UR-500, což je dobře



známý nosič Proton, který „táhl“ celý sovětský program orbitálních stanic. UR-700 a UR-900 pak představovaly konkurenci známé Koroljovovy „měsíční rakety“ N-1 (odpovídajícími projekty OKB Južnoje byly R-46 a R-56). Tato monstra měla sloužit pro mise na Měsíc a později i Mars (počítalo se dokonce s instalací jaderného pohonu), ale méně známé jsou plány vojenských aplikací. Mělo jít o nosiče jaderné hlavičky o síle 100 Mt (!) či většího počtu hlaviček typu FOBS. Po pěti neúspěšných startech N-1 však byly všechny tyto ambiciózní plány zrušeny.

UR-100: Lehká a univerzální

Už zmíněný dvoustupňový typ UR-100 připravovalo Čelomějovo OKB-52 od počátku 60. let. První pokusný start se odehrál v dubnu 1963 a do výzbroje se tato raketa určená pro podzemní šachty dostala v roce 1966. Mohla nést buď jednu těžkou hlavičku se silou v megatonách, nebo trojici menších hlaviček typu MRV. Speciální variantu představovala UR-100PRO (alias Taran) zkonstruovaná jako součást protiraketové obrany. UR-100 byla určitě nejmasověji vyráběnou sovětskou mezikontinentální střelou, neboť svého času bylo ve službě okolo 1000 kusů! Byla i první ruskou raketou, která se přepravovala a usazovala do šachet v kontejneru, z něhož také startovala. Poslední UR-100 byly zlikvidovány v roce 1991.

RT-1 a RT-2: Konečně tuhé palivo

O talentu Sergeje Koroljova svědčí také to, že se už od konce 50. let zabýval projekty raket na tuhé pohonné hmoty. V dubnu 1962 byla poprvé vyzkoušena raketa středního doletu na pevné palivo RT-1 (raketa tvjordotoplivnaja), která sice nebyla sériově vyráběna, ale posloužila jako základ rakety RT-2, první ruské mezikontinentální střely na TPH. Její první test byl proveden roku 1966 a za dva roky vstoupila do služby, kde zůstala do 90. let; nikdy se však nepoužívalo víc než 60 kusů. RT-2 se stala poslední výslovně vojenskou střelou z OKB-1; po Koroljovově smrti (1966) se jeho nástupci věnovali jen kosmickým nosičům.

Temp-S: Pro evropské bojiště

Do vývoje sovětských balistických raket však vstoupil nový a poněkud neočekávaný hráč. Byl to Moskevský institut termálních technologií (Moskovskij institut teplotchniky, MITT), který vedl A. D. Nadiradze. Tato konstrukční kancelář později vytvořila téměř všechny ruské mobilní

2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. MRBM	2. ICBM	2. ICBM	2. ICBM	2. MRBM
GR-1	UR-100	UR-100M	UR-100K	UR-100UTCh	UR-100PRO Taran	RT-1	RT-2	RT-2P	RT-2M	Temp
—	RS-10	RS-10M	RS-10MK	RS-10MU	—	—	RS-12	RS-12	RS-12	OTR-22 TR-1
8K713	8K84 15A10	8K84M 15A10M	8K84K 15A20	8K84U 15A20U	8K84	8K95	8K98	8K98P	8K98M	9K71
SS-X-10 Scrag	SS-11 Sego Mod 1	SS-11 Sego Mod 2	SS-11 Sego Mod 3	SS-11 Sego Mod 4	—	—	SS-13 Savage Mod 1	SS-13 Savage Mod 2	SS-13 Savage Mod 3	SS-12 Scaleboard
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Sílnice
3 kapalné	2 kapalné	2 kapalné	2 kapalné	2 kapalné	2 kapalné	3+4B pevné	3 pevné	3 pevné	3 pevné	2 pevné
2,5-5Mt FOBS	1,1Mt	1Mt	3x350kt MRV	1,3Mt	10Mt ABM	500kt, 1Mt	750kt	750kt	500kt, 1Mt	300kt, 1Mt
33,31	16,7	18,9	19,1	19,1	16,7	18,3	21,1	21,35	21,13	12,4
2,85	2	2	2	2	2	2	1,84	1,84	1,84	0,94
117 000	42 300	50 100	50 100	51 240	42 300	35 500	51 000	51 000	50 000	10 420
2500	760-1500	1200	1200	1200	1500	800	600	800	800	900-1250
12 000	11 000	12 000	10 600	12 000	2000	1850-2500	9400	9500	10 000	460
5000	1400	900	2200	900	—	5000	1900	1500	1800	810-1200

FOBS = Fractional Orbital Bombardment System (shození hlavičky z oběžné dráhy), MRV = Multiple Reentry Vehicle (více současně vypouštěných hlaviček)

mezikontinentální rakety. Začala ovšem skromněji, a to střelou kratšího středního doletu na pevné palivo Temp, určenou zejména pro evropské bojiště coby protiváha amerických střel Pershing. Původní verze nebyla přijata do výzbroje, ale daleko úspěšnější byl od roku 1962 vyvíjený Temp-S s dosahem téměř 900 km. Ten vstoupil do služby v roce 1967. Nejdokonalejší variantu představoval Temp-SM, který dosáhl způsobilosti v roce 1984 a nesl manévrující návratové těleso (MARV). Komplety rodiny Temp používaly odpalovací zařízení na šasi MAZ-543. Podrobnosti včetně rozmístění v bývalé ČSSR najdete v ATM 3/2008 a 4/2008.

RT-15 a RT-20P: Rakety na přehlídce

Temp ukazoval na stále intenzivnější snahu vyvinout rakety dlouhého doletu na samohybných odpalovacích zařízeních. V šedesátých letech byly vyvinuty a zkoušeny dvě takové střely, ale ani jedna se nedostala do výzbroje. První z nich byla raketa středního doletu RT-15, kterou se zabývala kancelář CKB-7 Arsenal, a druhou mezikontinentální střela RT-20P z OKB Južnoje. Obě byly dvoustupňové, spalovaly tuhé palivo a vzlétaly z kontejneru na pásovém podvozku. Jejich jediným „nasazením“ nakonec byla účast na obrovských vojenských přehlídkách, které se konaly v Moskvě v letech 1966 a 1967.

Temp-2S: Stále záhadný systém

V úsilí vyrobit funkční mobilní mezikontinentální raketu tak uspěl až MITT, který od počátku plánoval rozvoj systému Temp-S do vyšší kategorie dostřelu. Na základě projektu Temp-S2M byla od roku 1966 vyvíjena třístupňová mezikontinentální raketa Temp-2S určená pro šachty, pásové nebo

kolové podvozky. Nakonec se ale uskutečnilo jen posledně zmíněné řešení a byla vybrána šestnápravová verze automobilu MAZ-547. Zkoušky probíhaly od roku 1972 a vstup do výzbroje se měl odehrát v roce 1976. Raketa je ale dosud obklopena četnými nejasnostmi a není zcela jisté, zda byla opravdu v běžné operační službě. Vypouštěcí zařízení se ukryvala ve speciálních garážích, vyjížděla jen v „oknech“ mezi průlety amerických špiónážních satelitů a jezdila po trasách zejména na Sibiři. Stále přísně utajovaný komplet Temp-2S byl zlikvidován v rámci smlouvy SALT-2 v roce 1986.

MR-UR-100 a UR-100N: Dvě náhrady

Když se koncem 60. let sovětské vedení dozvědělo o americké střele Minuteman III, okamžitě pochopilo, že USA by mohly opět získat velkou převahu a možnost prvního úderu. Proto bylo rozhodnuto o vývoji nástupců UR-100 a R-36. Mělo se dosáhnout zejména navýšení odolnosti vypouštěcích zařízení a schopnosti nést více samostatně naváděných hlavic (MIRV). Náhrada lehké

nout zejména navýšení odolnosti vypouštěcích zařízení a schopnosti nést více samostatně naváděných hlavic (MIRV). Náhrada lehké



střely UR-100 měla vzejít z konkursu, který byl vypsán v roce 1970 a jehož se účastnily kanceláře Čelomeje a Jangela (po jeho smrti převzal vedení OKB Južnoje Vladimir Fedorovič Utkin). První z nich navrhovala raketu UR-100N a druhá střelu MR-UR-100.



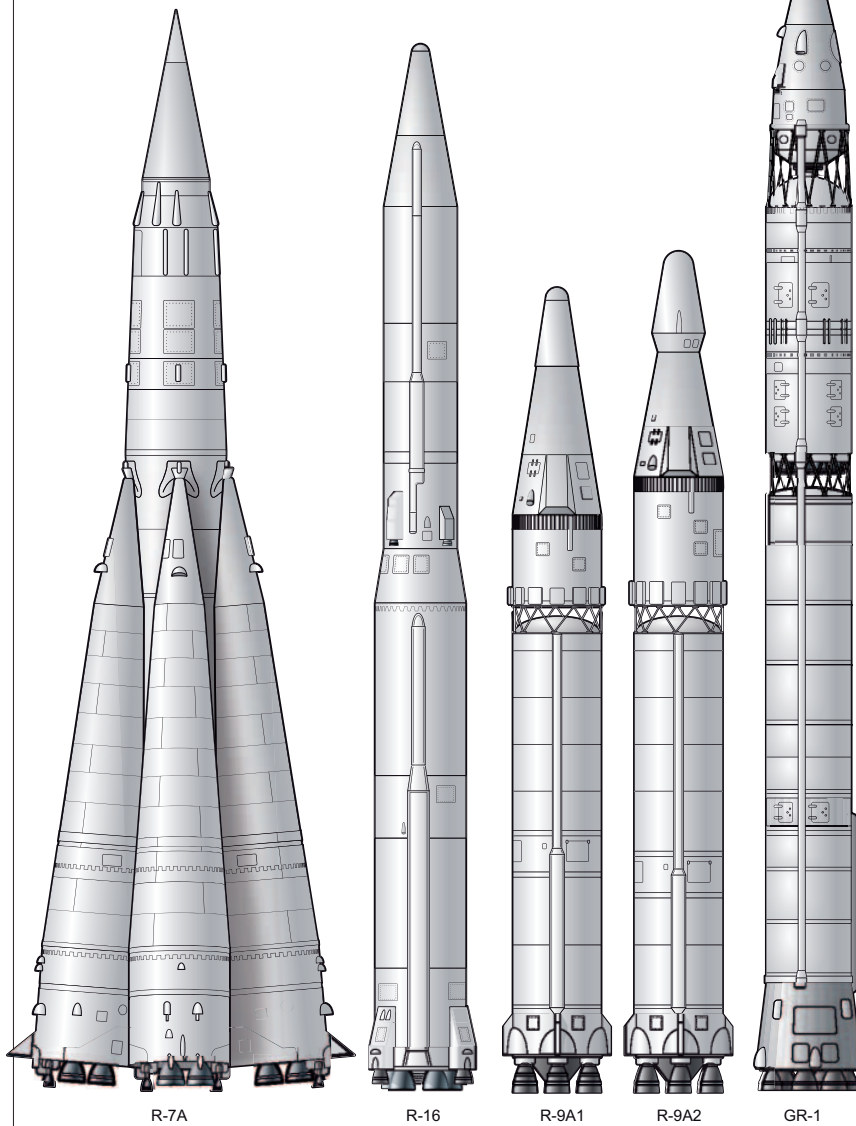
Generace a kategorie	2. MRBM	2. MRBM	2. IRBM	2. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM
Označení rakety	Temp-S	Temp-SM	RT-15	RT-20P	Temp-2S	MR-UR-100 Sotka	MR-UR-100 Sotka	MR-UR-100UTTCh Sotka
Označení systému	OTR-22 TR-1	OTR-22 TR-1	–	–	RS-14	RS-16A	RS-16A	RS-16B
Průmyslový index	9K76	9K76B	8K96	8K99	15Z42	15A15	15A15	15A16
Kód NATO	SS-12A Scaleboard	SS-12B Scaleboard	SS-X-14 Scapegoat	SS-X-15 Scrooge	SS-16 Sinner	SS-17 Spanker Mod 1	SS-17 Spanker Mod 2	SS-17 Spanker Mod 3
Odvozená nosná raketa	–	–	–	–	–	–	–	–
Startovací zařízení	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Šachta, silnice	Šachta	Šachta	Šachta
Počet stupňů a palivo	2 pevné	2 pevné	2 pevné	2 pevné	3+PBV pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné
Bojová hlavička	300kt, 1Mt	200-500kt MARV	50kt, 1Mt	500kt, 1Mt	650kt, 1Mt	4×250-750kt MRV	3,5-6Mt	4×550-750kt MIRV
Délka (m)	12,4	12,4	10,6	16,2	18,5	23,9	23,9	23,9
Průměr těla (m)	0,94	0,94	1,49	1,8	1,79	2,25	2,25	2,25
Startovní hmotnost (kg)	9254	9400	16 000	30 200	37 000-44 200	71 100	71 100	71 100
Nosnost (kg)	526	450	535	545-1410	940	2550	2550	2550
Max. dostřel (km)	890	930	2500	5000-7000	9200-10 500	10 300	11 000	10 300
Křehová odchylka (m)	730-1000	50-150	930	600-1800	1300	400	400	400

Nakonec ovšem byly schváleny obě rakety a v roce 1975 vstoupily do služby. Ve výzbroji bylo zařazeno max. asi 150 střel MR-UR-100 a okolo 360 raket UR-100N. Jako dlouhodobě úspěšnější se ukázala UR-100N, od které byly odvozeny kosmické nosiče Strela a Rokot a která je stále ve výzbroji (MR-UR-100 byly vyřazeny roku 1997). V červnu roku 2008 měly RVSN ve výbavě necelou stovku raket varianty UR-100NUTTCh.

R-36M: Smrtící rekordman

Zároveň probíhal v OKB Južnoje i vývoj nástupce R-36. Raketa označená R-36M prodělávala letové testy od roku 1972 a oficiální vstup do výzbroje se uskutečnil v roce 1975. Následovaly ještě verze R-36MUTTCh a R-36M2 Vojevoda, které byly instalovány v průběhu 70. a 80. let (poslední obměna R-36M3 Ikar zůstala ve

fázi návrhu). Jde o mimořádně výkonné třístupňové mezikontinentální rakety o délce přes 34 m a startovní hmotnosti přesahující 200 tun, což dělá z „rodiny“ R-36M bezkonkurenčně rekordní zbraně. Ve druhé polovině 80. let bylo v arzenálu RVSN okolo 380 raket R-36M všech verzí. Podstatná část byla zlikvidována v rámci smlouvy START-2 (po rozpadu SSSR se vyřazení samozřejmě týkalo všech raket mimo Rusko), avšak RVSN stále vlastní cca 75 kusů R-36MUTTCh a R-36M2 s deseti hlavicemi. Vyřazené rakety se vesměs přestavují na kosmické nosiče Dněpr.



Pioněr: Obávaná „SS-dvacítka“

V roce 1973 byl v MITT oficiálně zahájen vývoj mobilní balistické rakety, která se nacházela na pomezí středního a mezikontinentálního dosahu a stala se známou pod názvem Pioněr. Její vývoj běžel velice rychle, protože šlo vlastně o Temp-2S redukováný na dva stupně; dokonce i odpalovací zařízení se téměř nezměnilo. Zkoušky začaly roku 1974 a v roce 1976 byl Pioněr zařazen do služby. Operovalo přes 600 střel schopných nést jednu nebo tři hlavice. Roku 1980 byl zaveden zdokonalený Pioněr-UTTCh a rozbíhal se vývoj typu Pioněr-3. Poté však zasáhla Smlouva o úplné likvidaci raket kratšího a středního doletu (INF); všechny Pioněry se zlikvidovaly a ve vývoji dalších verzí se nepokračovalo.

Skorost', Kopjo-R a Kurjer

V osmdesátých letech se pracovalo i na několika dalších zajímavých projektech samohybných raket středního či mezikontinentálního dostřelu. SSSR měl panickou hrůzu z amerických střel Pershing II, které díky svému dosahu, vysoké přesnosti a manévrující průrazné hlavici mohly prakticky vyřadit celou sovětskou soustavu velení a řízení ve východní Evropě. Reakcí na tuto hrozbu měla být raketa středního doletu Skorost' vyvíjená

3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM	3. ICBM
UR-100N	UR-100N	UR-100NUTTCh	R-36M	R-36M	R-36MUTTCh	R-36MUTTCh	R-36M2 Vojevoda	R-36M2 Vojevoda	R-36M2 Vojevoda
RS-18A	RS-18A	RS-18B	RS-20A	RS-20A1	RS-20A2	RS-20B	RS-20V	RS-20V	RS-20V
15A30	15A30	15A35	15A14	15A14	15A18	15A18	15A18M	15A18M	15A18M
SS-19 Stiletto Mod 1	SS-19 Stiletto Mod 2	SS-19 Stiletto Mod 3	SS-18 Satan Mod 1	SS-18 Satan Mod 2	SS-18 Satan Mod 3	SS-18 Satan Mod 4	SS-18 Satan Mod 5	SS-18 Satan Mod 6	SS-18 Satan Mod 6
Rokot, Strela	Rokot, Strela	Rokot, Strela	Dněpr	Dněpr	Dněpr	Dněpr	Dněpr	Dněpr	Dněpr
Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta	Šachta
2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné	2+PBV kapalně+pevné
6×200-550kt MIRV	4,5-5Mt	6×550-750kt MIRV	18-25Mt	8×500kt MIRV	8×800kt MIRV	10×500kt MIRV	10×550-750kt MIRV	18-25Mt	18-25Mt
24	24	24	34,6	34,6	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3
2,5	2,5	2,5	3	3	3	3	3	3	3
92 750	105 600	110 000	209 600	209 600	210 00	211 000	211 100	211 100	211 100
4350	3400	4350	7200	7575	8800	8800	8800	7575	7575
10 000	12 000	10 000	11 200	10 200	16 000	11 000	15 000	16 000	16 000
550	350	300	550	500	350	250	500	500	500

FOBS = Fractional Orbital Bombardment System (shození hlavice z oběžné dráhy), MRV = Multiple Reentry Vehicle (více současně vypouštěných hlavic)

v MITT. Podpis dohody INF ovšem učinil celý projekt zbytečným. OKB Južnoje a MITT vyvíjely i lehké mezikontinentální střely Kopjo-R a Kurjer, což byly protějšky americké LGM-134 Midgetman; v obou případech byly práce po přijetí smlouvy START zastaveny.

RT-23: Raketové vlaky

Poslední balistickou raketou z OKB Južnoje se stala třístupňová RT-23, jejíž vývoj se rozběhl v roce 1973. Počítalo se s variantami pro šachty i silniční a železniční odpalovací zařízení, ale do stádia zkoušek se v roce 1982 dostala pouze šachtová. Ukázalo se však, že raketa nesplňuje požadované parametry, a byl nařízen vývoj přepracované verze RT-23UTTCh, která prodělala první test roku 1984. Vznikla verze pro šachty, pracovalo se na silniční obměně na obrovském šasi MAZ

Topol: Další samohybný systém

Smlouva START dovolila Sovětskému svazu vyvinout jednu mobilní mezikontinentální střelu s jednou hlavici. Stal se jí typ RT-2PM Topol, na němž od roku 1977 pracoval MITT vlastně jako na pokračování koncepce rakety Pioněr, z níž byla převzata řada prvků. První zkouška se odehrála v roce 1982 a v roce 1988 byl Topol přijat do výzbroje. Přestože se původně počítalo i se statickou verzí, dokončena byla jen varianta na podvozku MAZ se sedmi nápravami. Nese jednu hlavici, kterou část zdrojů řadí do kategorie MARV. Ačkoli je Topol vysoce pohyblivý, naváděcí soustava umožňuje vypuštění jen z předem určených pozic. Celkově bylo zhotoveno přibližně 360 kusů, z nichž asi polovina je stále ve službě. Probíhá však vyřazování a střely se mění na kosmické nosiče

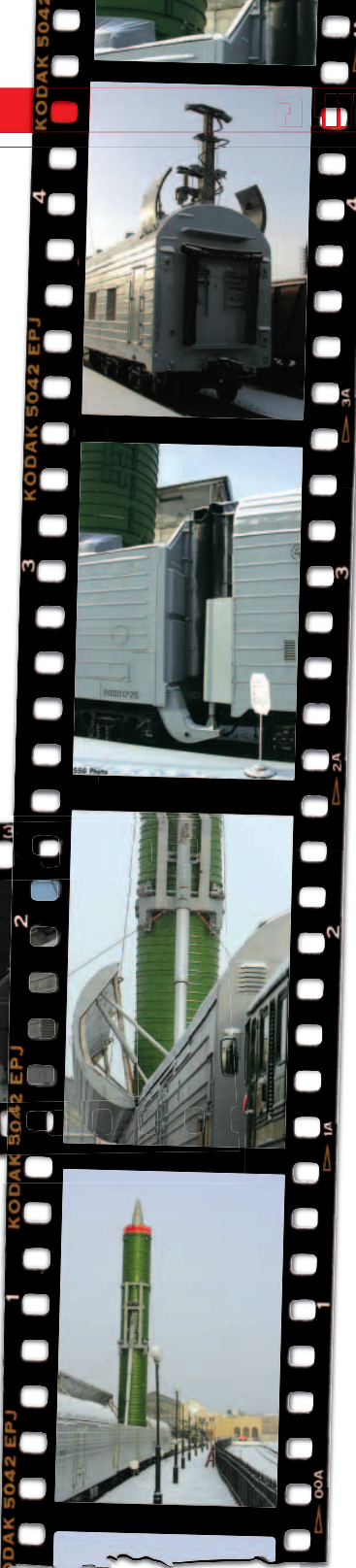


Celina-2 (což bylo při více než stonunové váze rakety unikátní), ale hlavní důraz se kladl na železniční verzi, jež vstoupila do služby roku 1989. Každá vlaková souprava se třemi raketami byla autonomní bojovou jednotkou. Celkem bylo ve službě 56 raket v silech a 36 na vlcích. Všechny byly vyřazeny v 90. letech v rámci smlouvy START-2. Nebyl dokončen typ RT-23M Jermak ani projekt Albatros, což měla být střela nesoucí vztlakové těleso, které mělo klouzavým letem překonávat protiraketovou obranu USA.

Start. Výkony Topolu plně postačují na nesení více hlavíc a opravdu se chystala střela RT-2PM Universal kategorie MIRV.

Topol-M: Zbraň pro 21. století

Nejmodernější balistickou střelou RVSN je bezesporu Topol-M, který byl v MITT vyvíjen od roku 1987. První zkušební start proběhl v roce 1994 a raketa byla přijata do služby roku 1997, nejprve jen ve verzi pro šachty.



Generace a kategorie	3. IRBM-ICBM	3. IRBM-ICBM	4. IRBM-ICBM	4. IRBM-ICBM	4. IRBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM
Označení rakety	RT-21M Pioněr	RT-21M Pioněr-UTTCh	Pioněr-3	Pioněr-3UTTCh	Skorosť	Kopjo-R	Kurjer	RT-23 Moloděc	RT-23 Moloděc
Označení systému	RSD-10	RSD-10	RSD-10	RSD-10	–	–	RSS-40	RS-22	RS-22
Průmyslový index	15Ž45	15Ž53	15Ž55	15Ž57	15Ž66	–	15Ž59	15Ž44	15Ž52
Kód NATO	SS-20 Saber Mod 1	SS-20 Saber Mod 2	SS-X-28 Saber Mod 1	SS-X-28 Saber Mod 2	–	–	SS-X-26	SS-24 Scalpel Mod 0	SS-24 Scalpel Mod 1
Odvozená nosná raketa	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Startovací zařízení	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Šachta	Železnice
Počet stupňů a palivo	2+PBV pevné	2+PBV pevné	2+PBV pevné	2+PBV pevné	2+PBV pevné	2+PBV pevné	3 pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné
Bojová hlavice	500kt, 1Mt	3×150kt MIRV	500kt, 1Mt	3×50-75kt MIRV	550kt, 3×60-150kt MARV	100-150kt	100-150kt	1Mt	10×100-400kt MIRV
Délka (m)	16,49	16,49	17	17	8,5	13	11,2	18,9	23,8
Průměr těla (m)	1,79	1,79	1,79	1,79	1,52	1,4	1,36	2,41	2,41
Startovní hmotnost (kg)	37 000	37 000	37 000	37 000	(?)	10 900	15 000	80 000	95 000
Nosnost (kg)	1500-1740	1740	1500	1500	(?)	(?)	500	4050	4050
Max. dostřel (km)	5000	5400	7400	5500	2500-4000	10 000	11 000	8 000	11 000
Kruhová odchylka (m)	550	400	500-1100	450	300	300	350	500	500

Roku 2000 byla poprvé vypuštěna modifikace pro odpalovací zařízení MAZ s osmi nápravami, která dosáhla operační způsobilosti v roce 2006. Od původní zbraně Topol se liší zejména schopností startu skutečně z libovolné lokace. Topol-M má jeden manévrující kontejner typu MARV s jednou hlavici (což je však pouze představeň kontejneru s více samostatnými hlavicemi). Kromě ní však může dopravit také hypersonické manévrující těleso poháněné scramjetem (nadzvukovým náporovým motorem). Při jednom z testů dosáhlo toto těleso ve vysokých vrstvách atmosféry rychlosti Mach 14! Střela má být schopna prorazit jakoukoli protiraketovou obranu. Dnes Rusko



vlastní kolem 48 raket v silech a šest mobilních s tím, že počet se má každý rok zvyšovat o přibližně osm zbraní. Po roce 2020 by měly RVSN disponovat už pouze typem Topol-M, popř. příbuznou střelou s až deseti hlavicemi, která nese název Jars a poprvé odstartovala v květnu 2007.

Točka: Nová taktická raketa

Podnik KBM (Konstruktorskoje bjuro mašinostrojenija) z města Kolomna se zabýval zejména řízeními protitankovými a proti-

letadlovými střelami. Bylo proto trochu překvapivé, když mu byl v roce 1968 zadán vývoj přesné taktické balistické rakety, která by měla nahradit zastaralé dělostřelecké prachové rakety Luna (známé pod západním kódem FROG). Hlavní konstruktér KBM Sergej Pavlovič Něpobědimyj se úkolu zhostil na výbornou a navrhl střelu Točka, která byla poprvé odpálena v roce 1971 a do výzbroje se dostala za pět let. Následovala modifikace Točka-M s prodlouženým doletem, Točka-R s pasivním radiolokačním řízením proti radarům a v 90. letech Točka-U s vysoce přesným koncovým naváděním, která tvoří základ raketových jednotek ruských pozemních sil. Všechny verze vzletají z třínápravových obojživelných šasi a mohou nést různé konvenční i nekonvenční hlavice.

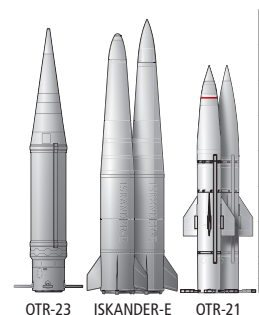
Oka: Nevinná oběť smlouvy?

Úspěch rakety Točka způsobil, že KBM obdrželo i zakázku na vývoj operačně-taktické rakety zamýšlené jako náhrada typu R-17. Také tento úkol byl splněn, když byla v roce 1976 poprvé odpálena raketa Oka, v podstatě zvětšená Točka na čtyřnápravovém podvozku. Také ona byla schopna nést různé typy hlavic. Do služby se zařadila v roce 1980 a vydržela v ní jedenáct let. Při jednáních o smlouvě INF si totiž Američané vynutili likvidaci střel Oka, jichž se (právem) mimořádně obávali. Rusové ovšem dodnes vnímají zničení těchto zbraní jako nespravedlnost a chybu Michaila Gorbačova, neboť Oka měla nejvyšší dolet 480 km, tedy pod spodní hranici skupiny raket kratšího doletu (500 km).

Iskander: Mimořádná přesnost

Konstruktéři KBM se s touto křivdou nehodlali smířit a nedlouho po likvidaci střel Oka začali pracovat na nové raketě téže kategorie, která později obdržela název Iskander. Opět se jedná o operačně-taktickou střelu na

osmikolovém podvozku s možností přepravit různé druhy hlavic, Iskander má však několik specialit. Tou první je to fakt, že na odpalovacím zařízení jsou hned dvě rakety, a druhou je opravdu výjimečná přesnost, která vyplývá z kombinovaného systému koncového navedení. Zvláštností poslední verze je i možnost



datové komunikace a „rozdělení rolí“ mezi jednotlivé rakety jedné salvy. Palubní počítače mohou pracovat koordinovaně jako jedna velká formace, dovolují vysoce přesnou orientaci při úhybných manévrech antiraketám, dokáží aktivně rušit PRO a vytvářet klamné terče. Sériová verze Iskander-M je ve výzbroji od roku 2005 a na světovém trhu budí značný zájem vývozní Iskander-E. Podrobný popis najdete v Armádním technickém magazínu 8/2006.

R-11FM: Poprvé z ponorky

Kromě balistických raket umístěných na zemi disponuje Rusko i střelami na ponorkách. Jejich dějiny sahají do roku 1954, kdy na kancelář SKB-385 vedenou V. P. Makejevem přešel vývoj raket krátkého dosahu R-11 a R-17. Makejev začal pracovat i na námořní variantě R-11, která nesla jméno R-11FM a testovala se od roku 1955. Nosiči vždy dvou kusů raket byla upravená dieselelektrická plavidla Projektu 611 (kódy NATO Zulu-IV a Zulu-V). Ale vzhledem k dosti malému doletu a možnosti vypustit raketu jen z vynořené ponorky bylo zjevné, že jde pouze o provizorní a krátkodobé řešení.

4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	4. ICBM	3. SRBM
RT-23UTTCh Moloděc	RT-23UTTCh Moloděc	RT-23M Jermak	RT-2PM Topol	RT-2PM Universal	RT-2PM1 Topol-M	RT-2PM2 Topol-M	Jars	Točka	
RS-22A	RS-22B	–	RS-12M	RS-12PM-OS	RS-12PM	RS-12PM	RS-24	OTR-21	
15Ž60	15Ž61	8K991	15Ž58	–	15Ž62	15Ž65	–	9K79	
SS-24 Scalpel Mod 2	SS-24 Scalpel Mod 3	–	SS-25 Sickle	SS-X-29	SS-27 Sickle-B	SS-27 Sickle-B	SS-29	SS-21 Scarab-A	
–	–	–	Start	–	–	–	–	–	
Šachta	Sílnice, železnice	Šachta, sílnice, železnice	Sílnice	Šachta, sílnice	Šachta	Sílnice	Šachta, sílnice	Sílnice	
3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	1 pevné	
10×550kt MIRV	10×550kt MIRV	10×100-550kt MIRV	550kt (MARV?)	6×100kt MIRV	550kt MARV	550kt MARV	6-10×150-300kt MIRV	HE, FAE, sub., ch., 5-50kt	
23,4	23,4	23,3	21,5	22,71	22,7	22,7	22,7	6,4	
2,41	2,41	2,41	1,8	1,8	1,86	1,86	1,86	0,65	
104 500	104 500	104 500	45 100	45 000-47 200	47 200	47 200	47 000-53 000	2000	
4050	4050	4050	1000	1200-1500	1200	1200	1200-2000	500	
10 450	10 000	11 000	10 500	10 100	10 500	10 500	(?)	70	
185	250	200	200-500	100-230	350	350	(?)	160	

FOBS = Fractional Orbital Bombardment System (shození hlavice z oběžné dráhy), MRV = Multiple Reentry Vehicle (více současně vypouštěných hlavic)

R-13 a R-21: Vývoj nabírá tempo

Dalším krokem se tedy stala raketa R-13 opět od Viktora Makejeva, jehož SKB-385 vyvinulo většinu sovětských ponorkových balistických zbraní. R-13 byla poprvé vyzkoušena roku 1959 z diesel-elektrické ponorky Projekt 629 (kód Golf-I), která nesla tři rakety. Do operační služby se tato zbraň s dostřelem 650 km dostala o dva roky později. Později nesly trojici raket R-13 i nukleární ponorky Projekt 658 (kód NATO Hotel-I). Rakety byly vyráženy v 70. letech. První sovětskou střelou schopnou vypuštění i z ponořené ponorky se stala R-21 s doletem 1400 km, jejíž testy

probíhaly od roku 1960. Do výzbroje byla zavedena v roce 1963 na plavidlech třídy Projekt 629A (kód Golf-II) a poté i na Projektu 658M (kód Hotel-II); lodě nesly opět po třech zbraních. R-21 byly vyráženy až v roce 1989.

R-27: Druhá generace

Od roku 1962 byla v SKB-385 vyvíjena raketa R-27, která prodělala první test za tři roky. Pro zkoušky sloužila ponorka Projekt 605 (modifikace Projektu 629), ale pro řadovou službu byla zkonstruována nukleární plavidla Projekt 667A Navaga (kód Yankee-I), která zahájila činnost roku 1968 se šestnácti raketaми s doletem 1900 km na palubě. Rakety byly uloženy v odpalovacích silech ve dvou řadách zasazených do trupu, což bylo u ruských ponorek převratnou novinkou. Zdokonalená verze R-27U byla určena pro ponorky Projekt 667AU Nalim, jež sloužily od roku 1974. R-27U byla první ruská ponorková raketa schopná nést více hlavic. Zvláštní epizodou ve



Generace a kategorie	3. SRBM	3. SRBM	3. SRBM	3. SRBM	3. SRBM	3. SRBM	4. SRBM	4. SRBM
Označení rakety	Točka-M	Točka-U	Točka-R	Oka	Oka	Oka	Iskander-M (Tender)	Iskander-E
Označení systému	OTR-21	OTR-21	OTR-21	OTR-23	OTR-23	OTR-23	–	–
Průmyslový index	9K79	9K79-1	9K79FR	9K714B	9K714F	9K714K	9K720 9M720	9K720E 9M723
Kód NATO	SS-21 Scarab-B	SS-21 Scarab-C	SS-21 Scarab-D	SS-23 Spider-A	SS-23 Spider-B	SS-23 Spider-C	SS-26 Stone-A	SS-26 Stone-B
Odvozená nosná raketa	–	–	–	–	–	–	–	–
Startovací zařízení	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice	Silnice
Počet stupňů a palivo	1 pevné	1 pevné	1 pevné	1 pevné	1 pevné	1 pevné	1 pevné	1 pevné
Bojová hlavičce	HE, FAE, sub., ch., 5-50kt	HE, FAE, sub., ch., 5-50kt	HE, FAE, sub., ch., 5-50kt	10-50kt	HE, FAE	Submunice	HE, FAE, sub., 5-50kt	HE, FAE, sub.
Délka (m)	6,4	6,4	6,4	7,5	7,3	7,3	7,28	7,28
Průměr těla (m)	0,65	0,65	0,65	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Startovní hmotnost (kg)	2010	1800	2000	4690	4690	4690	4615	3800
Nosnost (kg)	500	500	500	450	450	715	800	415
Max. dostřel (km)	120	120-185	120	480	480	300	415-480	280
Kruhová odchylka (m)	95	50-100	45	50-150	50-150	100-350	5-7	10-30

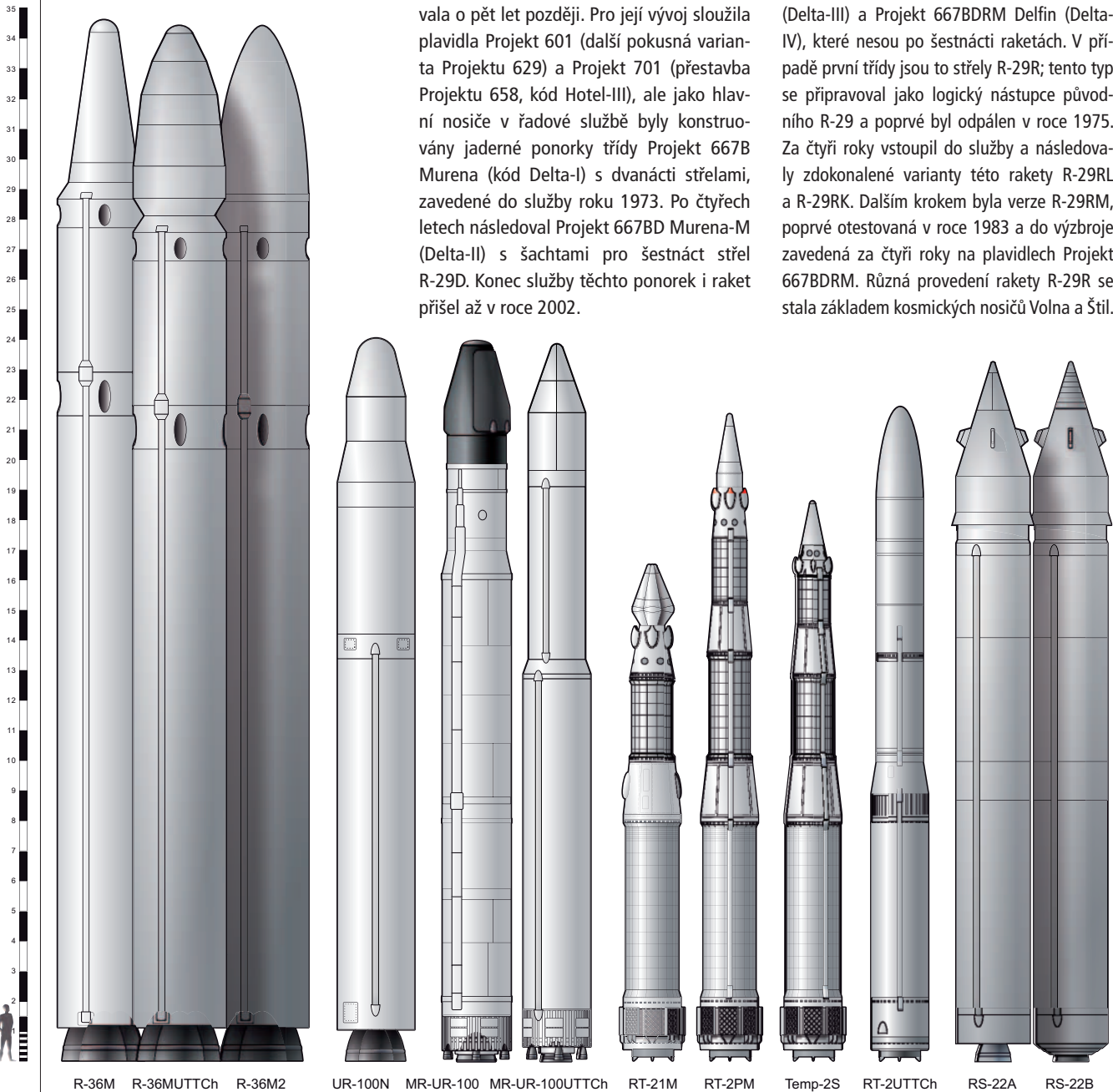
vývoji byla protilodní raketa R-27K s koncovým radarovým naváděním, jež byla také zkušena na plavidle Projekt 605, ale do služby se nedostala. Rovněž R-27 byly staženy v roce 1989.

R-29: Začátek dlouhé řady

R-29 byla první ponorková raketa s mezikontinentálním dostřelem. Pracovalo se na ní od roku 1964 a poprvé odstartovala o pět let později. Pro její vývoj sloužila plavidla Projekt 601 (další pokusná varianta Projektu 629) a Projekt 701 (přestavba Projektu 658, kód Hotel-III), ale jako hlavní nosiče v řadové službě byly konstruovány jaderné ponorky třídy Projekt 667B Murena (kód Delta-I) s dvanácti střelami, zavedené do služby roku 1973. Po čtyřech letech následoval Projekt 667BD Murena-M (Delta-II) s šachtami pro šestnáct střel R-29D. Konec služby těchto ponorek i raket přišel až v roce 2002.

R-29R: Opakované zlepšování

Současný strategický arzenál VMF představují ponorky Projekt 667BDR Kalmar (Delta-III) a Projekt 667BDRM Delfin (Delta-IV), které nesou po šestnácti raketách. V případě první třídy jsou to střely R-29R; tento typ se připravoval jako logický nástupce původního R-29 a poprvé byl odpálen v roce 1975. Za čtyři roky vstoupil do služby a následovaly zdokonalené varianty této rakety R-29RL a R-29RK. Dalším krokem byla verze R-29RM, poprvé otestovaná v roce 1983 a do výzbroje zavedená za čtyři roky na plavidlech Projekt 667BDRM. Různá provedení rakety R-29R se stala základem kosmických nosičů Volna a Štil.



1. SLBM	1. SLBM	1. SLBM	1. SLBM	2. SLBM	2. SLBM	2. SLBM	2. SLBM	2. SLBM	3. SLBM
R-11FM Golem 1	R-11FMT Golem 2	R-13	R-21 Nejlon	R-27 Zyb	R-27U Zyb	R-27K	R-29 Vysota	R-29D/U Vysota	R-29R Volna
D-1	D-1	D-2	D-4	D-5 RSM-25	D-5U RSM-25	D-6	D-9 RSM-40	D-9D/U RSM-40	D-9R RSM-50
8A61FM	8A61FMT	4K50	4K55	4K10	4K10U	4K18	4K75	4K75D	4K75R 3M40
SS-N-1B Scud-A	SS-N-1B Scud-A	SS-N-4 Sark	SS-N-5 Sark/Serb	SS-N-6 Serb Mod 1	SS-N-6 Serb Mod 2	SS-NX-13	SS-N-8 Sawfly Mod 1	SS-N-8 Sawfly Mod 2	SS-N-18 Stingray Mod 1
–	–	–	–	Zyb	Zyb	–	Vysota	Vysota	Volna
Pr. 611	Pr. 611	Pr. 629, 658	Pr. 629A, 658M	Pr. 605, 667A	Pr. 667AU	Pr. 605	Pr. 601, 701, 667B	Pr. 667BD	Pr. 667BDR
1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	1 kapalné	2 kapalné	2 kapalné	2 kapalné	2+PBV kapalné
10kt	500kt	1Mt	800-1000kt	1Mt	3×200kt MRV	1,2Mt	500-1000kt	800kt	3×200kt MRV
9	10,34	11,84	14,2	9,63	9,67	9,5	12,98	12,98	14,1
0,85	0,85	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8
4473	5500	19 650	16 600	14 200	14 200	13 250	33 000	33 300	35 300
967	975	1600	1200	650	650	650	1100	1100	1650
167	150	650	1400	2400	3000	1100	7800	9100	6500
1500	8000	4000	2000-2800	1900	1300	200-500	1500	900	1400

FOBS = Fractional Orbital Bombardment System (shození hlavice z oběžné dráhy), MRV = Multiple Reentry Vehicle (více současně vypouštěných hlavíc)

Nejnovější etapu v dlouhém vývoji typu R-29 reprezentují rakety Siněva, oficiálně R-29RMU (první zkouška v roce 2003) a R-29RMU2 (první test v roce 2007). Jedná se o modernizované R-29RM, nejspíše doplněné návratovými tělesy z nové rakety R-30 Bulava.

R-31: Námořní na pevné palivo

Sovětské námořnictvo také usilovalo o balistické střely na tuhé palivo. Prvním pokusem měla být RT-15M, vlastně námořní obměna „pozemní“ zbraně RT-15 od CKB-7 Arsenal. Vyvíjela se od roku 1961 a absolvovala 15 startů, avšak vývoj byl zastaven ve prospěch perspektivnější R-31. Její testy se odehrávaly od roku 1974 a roku 1980 byla střela přijata do služby. Dvanáct šachet neslo jediné plavidlo Projektu 667AM Navaga-M (kód Yankee-II), o němž se západní analytici domnívali, že hraje v sovětské vojenské strategii jakousi zvláštní roli, což byl patrně omyl. Ponorka byla stažena ze služby v roce 1990.

R-39: Zbraň pro giganty

Také konstrukční kancelář Viktora Makejeva se začala zabývat raketami na pevné palivo, a to v souvislosti s vývojem obrovských ponorek Projekt 941 Akula (kód Typhoon). Pro tyto obry byla od roku 1971 chystána mohutná střela R-39, jež se poprvé vznesla v roce 1980. K vývoji se používala pokusná ponorka Projekt 639 (další přestavba Projektu 629). Do operační služby byla R-39 zařazena v roce 1983. Lodě Projektu 941 se střelami R-39 byly staženy v roce 2005 a nyní slouží pro vývojové úkoly, zejména pro testy raket Bulava. Proto byl zastaven i projekt zdokonalené rakety pro ně R-39UTCh.

Bulava: Rozpačité výsledky

Největší naděje vkládá VMF do nové mezikontinentální balistické rakety R-30 Bulava,

kterou od roku 1999 vyvíjí MITT na základě technologií typu Topol-M. Testy z upravených ponorek Projektu 941 probíhají od roku 2004, ale zhruba polovina byla neúspěšná (zatím poslední test v září 2008 se vydařil). Hlavními nosiči střel Bulava mají být nová plavidla Projekt 955 Borej, jež ponесou od 12 do 16 střel, avšak nelze vyloučit, že ponorky Projekt 941 se vrátí do řadové služby právě s těmito raketami. Bulava se připravuje v několika verzích a teoreticky by mohla vstoupit do služby roku 2009 na ponorce Jurij Dolgorukij (první plavidlo Projektu 955), avšak kvůli výsledkům testů není jisté, zda se tak skutečně stane. Ostatně právě problémy s Bulavou vedly VMF k „improvizaci“ v podobě projektu Siněva.

Vojenské a kosmické závody

Soudobé ruské balistické rakety navazují na produkty závodů ve zbrojení a dobývání kosmu a technologického soupeření z období studené války. Sovětský svaz patřil k pionýrům raketové techniky a podařilo se mu předstihnout Spojené státy americké v řadě technologií vojenských i kosmických. Někdy na konci 60. let dosáhl SSSR faktické strategické parity s USA, nehle-



dě k tomu, že už kubánská krize potvrdila, že nukleární válka by znamenala „vzájemně zaručené zničení“. Následovalo období „rovnováhy strachu“, během kterého obě supervelmoci masivně zbrojily a na kroky nepřítele reagovaly víceméně symetricky. Američané však nikdy nezvládli vývoj mobilních mezikontinentálních zbraní a také nikdy nesdíleli veškeré dosažené výsledky výzkumu a vývoje všech výrobců. Konkurence a ekonomické limity vývoje a výroby nakonec donutily americkou vládu přijmout mimořádná opatření v soupeření o první družice, prvního kosmonauta a dosažení Měsíce. Na Zemi byly zlepšovány parametry raket včetně schopnosti překonávat protiraketovou obranu. Mezikontinentální balistické střely byly unikátní kategorií zbraní, která se rozvíjela jen proto, aby se nemusela použít.



Generace a kategorie	3. SLBM	3. SLBM	3. SLBM	3. SLBM	3. SLBM	3. SLBM	2. SLBM	3. SLBM
Označení rakety	R-29RL Volna	R-29K/RK Volna	R-29RM Štil-1	R-29RM2 Štil-2	R-29RMU Siněva	R-29RMU2 Siněva-2	RT-15M	R-31
Označení systému	D-9RL RSM-50	D-9K RSM-50	D-9RM RSM-54	D-9RM RSM-54	D-9RMU RSM-54	D-9RMU2 RSM-54	D-7	D-11 RSM-45
Průmyslový index	4K75RL 3M40	4K75K 3M40	4K75RM 3M37	4K75RM 3M37	4K75RM 3M37	4K75RM 3M37	4K22	3M17
Kód NATO	SS-N-18 Stingray Mod 2	SS-N-18 Stingray Mod 3	SS-N-23 Skiff Mod 1	SS-N-23 Skiff Mod 2	SS-N-23 Skiff Mod 3	SS-N-23 Skiff Mod 4	–	SS-N-17 Snipe
Odvozená nosná raketa	Volna	Volna	Štil-1/2/3	Štil-1/2/3	–	–	–	–
Startovací zařízení	Pr. 667BDR	Pr. 667BDR	Pr. 667BDRM	Pr. 667BDRM	Pr. 667BDRM	Pr. 667BDRM	Pr. 629B	Pr. 667AM
Počet stupňů a palivo	2+PBV kapalné	2+PBV kapalné	3+PBV kapalné	3+PBV kapalné	3+PBV kapalné	3+PBV kapalné	2 pevné	2+PBV pevné
Bojová hlavice	450kt	4-7×100kt MIRV	4×100kt MIRV	10×350kt MIRV	3-10×100kt MIRV	3-10×100kt MIRV	1Mt	500kt
Délka (m)	14,1	14,1	14,8	18,35	14,8	14,8	10,5	11,06
Průměr těla (m)	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,5	1,8
Startovní hmotnost (kg)	35 000	36 000	40 300	40 300	40 300	40 300	50 000	26 900
Nosnost (kg)	1650	1650	2800	2800	2800	2800	535	450
Max. dostřel (km)	8000	6500	8300	6000	8300	8900	2400	3900
Kruhová odchylka (m)	900	900	500	900	100	100	(?)	1400

Chyby Sovětského svazu...

SSSR dokázal vyrábět zbraně plně rovnocenné západním, rozdíl však spočíval v tom, že jeho vojensko-průmyslový komplex byl od civilního sektoru oddělen a nedával civilní aplikace vyspělých technologií; o poznatky se dělil jen s kosmickým programem. Potřeboval tedy stále více financí, jež se do ekonomiky „nevracely“ a povětšinou netvořily stimuly pro nevojenské využití technologií a materiálů. Neefektivní sovětská ekonomika nakonec zbrojení nedokázala financovat. Do „civilu“ se téměř vůbec nedostala družicová navigační technologie, analogové či paralelní počítače, vysoce výkonné a směrové vysílače a anténní soustavy, optické systémy a extrémní objektivy, špičkové slitiny či plasty a často převratné konstrukce pro velkou zátěž, účinná chlazení, odolné materiály a povrchy. Strach z vyzraze-



ní klíčových prvků technických řešení se na civilní sektor a kvalitu života obyvatel vlastní země neohlížel. Sovětský raketový program však dokazuje, že ani plánovaná ekonomika rozhodně neurčovala direktivně vše a že vždy soutěžilo několik výjimečných konstruktérů. Výroba vědecky oponovaných a definitivně

schválených řešení běžela takřka vždy bez finančních omezení. Cílem nebylo šetřit či dodržet rozpočet, nýbrž naplnit vizi konstruktéra, splnit úkol.

...a ambice Ruské federace

Studená válka skončila. Bipolární svět je pryč a s ním také „rovnováha strachu“. Utvářející se multipolární uspořádání však rozhodně neodkazuje balistické rakety do starého železa, zvláště ne v případě Ruské federace, jež hodlá v tomto novém prostředí hrát globální mocenskou roli, aniž by ovšem opakovala osudové chyby Sovětského svazu. Jestliže mělo extenzivní zbrojení SSSR nějakou reálnou výhodu, bylo to vytvoření rezervoáru technologií a znalostí základního výzkumu mnoha klíčových oborů, z něhož nyní Rusko může ještě půl století čerpat. Současná zbrojní strategie Moskvy se orientuje na zbraně, které poskytují účinnou asymetrickou reakci na agresivní kroky pravděpodobného protivníka. Posilování raketového arzenálu se nezdá jako vysvětlení jako odpověď

na protiraketovou obranu USA, ale jeho kořeny jsou daleko hlubší a jsou těsně spojeny s velkými ambicemi Ruska. I ve 21. století se jedná především o potvrzení staronové pozice supervelmoci, která chce chránit svou suverenitu, udržovat své sféry vlivu a prosazovat své politické a ekonomické zájmy.

Lukáš VISINGR, Štěpán KOTRBA ■

Kresby: Štěpán Kotrba
Foto: archiv

Poznámka: Přehled klíčových dohod o kontrole zbrojení, o nichž je zmínka v textu, vyšel v ATM 11/2007.

Prameny:
Landgestützte Ballistische Lenk Waffen aus der ehemaligen Sowjetunion (dtg.org/docs/GUS_ICBM.pdf)
Seegestützte Ballistische Lenk Waffen aus der ehemaligen Sowjetunion (dtg.org/docs/GUS_SLBM.pdf)
Oružije Rossii IV: Vooruženije i vojennaja tehnika Raketnych vojsk strategičeskogo naznačeniija
Steven J. Zaloga: The Scud and Other Russian Ballistic Missile Vehicles
Ju. L. Koršunov a E. M. Kutovoj: Ballističeskije rakety otčestvennogo flota
Aeronautics.ru, Encyclopedia Astronautica, GlobalSecurity.org, Jane's Strategic Weapon Systems, MissileThreat.com, Palba.cz, RussianSpaceWeb.com, Russian strategic nuclear forces, Tuomas Närviäinen's Homepage, Udarnaja sila, Vojennyj Paritét, Wikipedia

Oprava: V minulém čísle došlo nedopatřením k chybám v tabulce na str. 21, které se týkaly počtu hlavic některých balistických raket. Správné hodnoty jsou tyto: DF-31: 1–3, DF-31/41: 5–9, DF-41: 1–8, JL-2: 3. Kompletní tabulky viz www.blisty.cz/art/43707.html



	3. SLBM	3. SLBM	3. SLBM	4. SLBM	4. SLBM	4. SLBM
	R-39 Rif (Tajfun)	R-39 Rif-M (Tajfun)	R-39UTCh Bark (Grom)	R-30M Bulava-M	R-30-30 Bulava-M	R-30-47 Bulava-M
	D-19 RSM-52	D-19 RSM-52	D-31 RSM-52M	D-19M D-30 RSM-56	D-19M D-30 RSM-56	D-19M D-30 RSM-56
	3M20	3M65	3M91	3M14 3M30	3M14 3M30	3M14 3M30
	SS-N-20 Sturgeon Mod 1	SS-N-20 Sturgeon Mod 2	SS-NX-28	SS-N-30	SS-N-30	SS-N-30
	Rif, Surf	Rif, Surf	–	–	–	–
	Pr. 619, 941	Pr. 941	Pr. 941	Pr. 941, 955	Pr. 941, 955	Pr. 941, 955
	2+PBV pevné	2+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné	3+PBV pevné
	10x100-200kt MIRV	10x100-200kt MIRV	10x100-200kt MIRV	550-1000kt MARV	6-10x150kt MIRV	3x1-5kt MARV
	16,1	16,1	16	12,7	12,7	12,7
	2,4	2,4	2,4	2	2	2
	84 000	84 000	87 600	36 800	36 800	36 800
	2550	2550	3050	1150	1150	1150
	8400	8310	10 500	10 000	6500	8500
	900	500	300	350	350	50