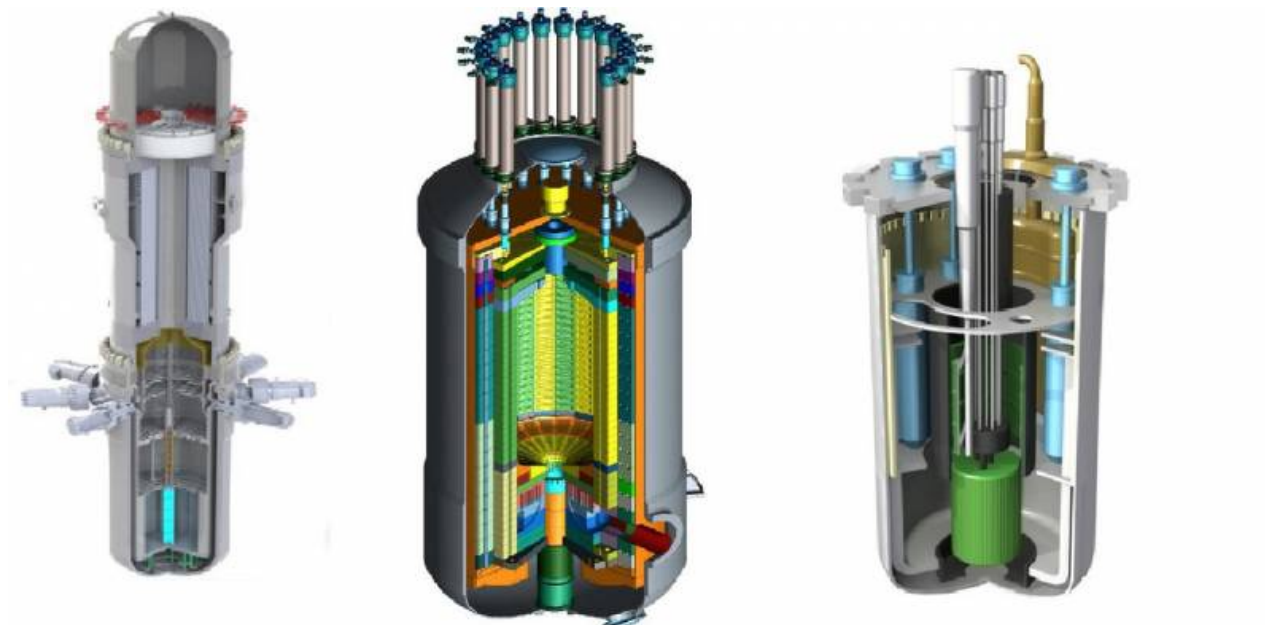


Možnost pro armádu: jaderné elektrárny s nízkým výkonem

☆ cs.topwar.ru/210545-variant-dlja-voennyh-atomnye-stancii-maloj-moschnosti.html

Jevgenij Fedorov

11. února 2023



Schémata perspektivních mikrojaderných elektráren - tlakovodní, helium, rychlý neutronový reaktor. Zdroj: atomic-energy.ru

Malé formy jaderné elektrárny

Tuzemští inženýři včera a dokonce ani především nezačali s vývojem jaderných elektráren s nízkým výkonem. Pokud se ponoříte do historie jaderného inženýrství, pak na konci 50. let lze nalézt unikátní projekt TES-3. Jedná se o housenkové samohybné energetické vozidlo určené pro odlehlé oblasti Sovětského svazu.

Mobilní jaderná elektrárna o výkonu až 1 500 kW se skládala ze čtyř podvozků nádrž T-10: na prvním byl namontován vodou chlazený reaktor, na druhém parogenerátor, na třetím turbogenerátor a na čtvrtém řídicí modul. Hmotnost unikátního komplexu byla 310 tun,

autonomie až 250 dní a byla to první zkušenost tohoto druhu na světě. Experimentální nastavení fungovalo v letech 1961 až 1965 prakticky bez poruch, což potvrdilo příslib tohoto směru.

Dalším krokem byl Pamir-630D, jehož vývoj začal v roce 1965, ale prototypy byly smontovány až v roce 1985. Inženýři testovali jednosmyčkový reaktor s chladičem na bázi oxidu dusného na mobilní jednotce, což předurčilo složitost konstrukce. Předpokládalo se, že na rozdíl od housenkového podvozku by rozvor MAZ umožňoval pohyb po komunikacích veřejné infrastruktury. Nebýt Černobylu a s ním spojených fobií, mohl být Pamír připomenut a uveden do běžného používání.

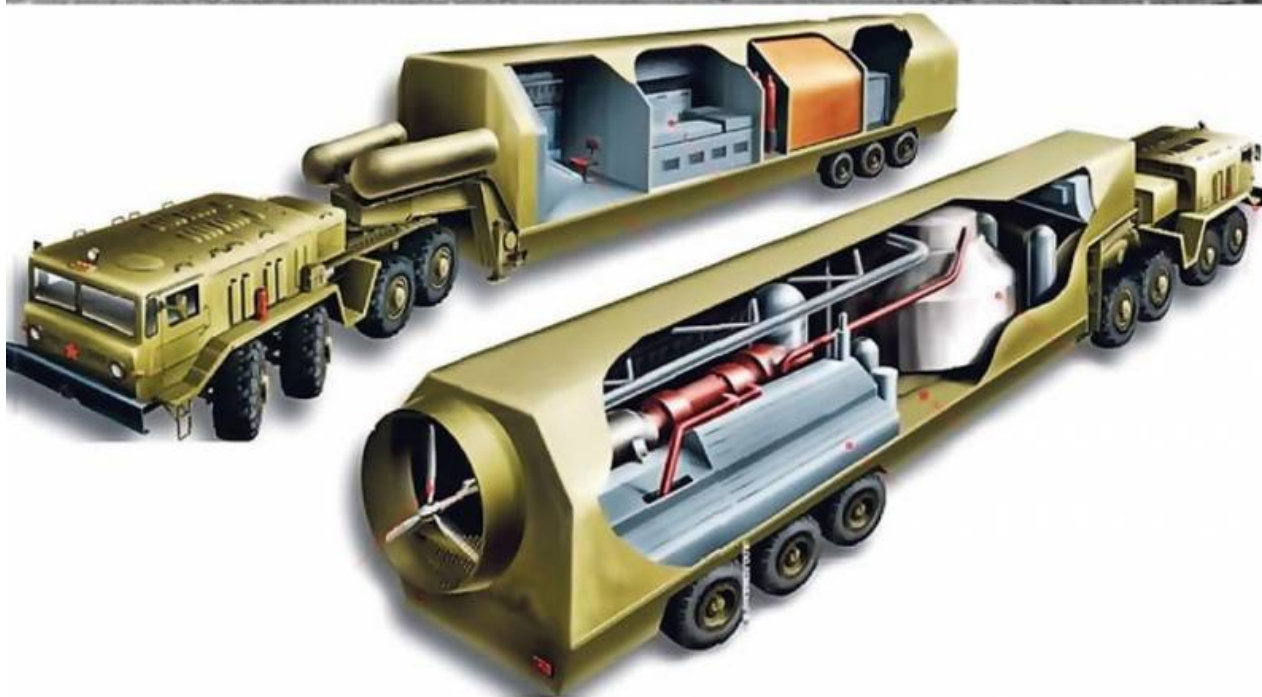


Jeden ze strojů komplexu TES-3

V 60. letech experimentovali s mobilními jadernými elektrárnami ve Spojených státech. Konkrétně postavili experimentální ML-1 pro potřeby Pentagonu. Na rozdíl od sovětské techniky byla instalace zabalena do čtyř přepravních kontejnerů a snažila se přizpůsobit pro

leteckou přepravu. Vše probíhalo v šesti blocích, ale výstupní výkon byl nižší než projekt a projekt byl uzavřen.

Téma mobilních jaderných elektráren je rozsáhlé a zajímavé, pokud čtenáře tento příběh zajímá, pak je docela možné ponořit se do technických vlastností pilotních projektů.



Produkt "Pamir-630D"

Mnohem větší než mobilní pozemní platformy jsou plovoucí jaderné elektrárny, například ruský projekt Akademik Lomonosov. V roce 2019 poskytl Akademik první elektřinu městu Pevek v autonomním okruhu Čukotka. Loď disponuje dvěma tlakovodními reaktory o výkonu až 70 MW a možností odsolování mořské vody. Odhadovaná životnost - až 40 let.

V budoucnu se objeví optimalizované plovoucí jednotky OPEB o výkonu 100 MW, které jsou ve srovnání s Akademikem Lomonosovem menší velikostí i v konečné ceně. Tyto projekty jsou však dobré pro pobřežní oblasti Dálného severu, zejména ty, které sousedí se Severní mořskou cestou.

A co objekty strategického významu vzdálené od „pevniny“?

Nemírové jaderné elektrárny

Napájení vzdálených zařízení ruského ministerstva obrany je jedním z prioritních úkolů vojenského rozvoje. Arktida od nás nikam nesměruje, ale každým rokem do ní bude NATO stále více zasahovat. Uhlí a topný olej můžete samozřejmě dovážet starým způsobem, ale mnohem efektivnější (a efektivnější) je nainstalovat malou jadernou elektrárnu. Jediným negativem je, že v případě války může zničení reaktoru způsobit malou ekologickou katastrofu. Stačí se podívat na vášně kolem Záporožské JE, abychom pochopili všechny nuance vojenského využití civilního atomu.

Ministerstvo obrany svého času spustilo výzkumný projekt Grom-2016, jehož účelem bylo odhadnout náklady na dodávky energie pro armádní objekty na dalekém severu. Mluvíme o jednotkách rozmístěných na Wrangelově ostrově, souostrovích Nová země, Severná země, Franz Josef, Novosibiřské ostrovy a mys Schmidt.

Plovoucí jaderná elektrárna jako Akademik Lomonosov může být namontována na každou základnu, ale je drahá a výkon lodních reaktorů je nadměrný.

Postupem času měly být výsledky studie extrapolovány na objekty v hlubinách ruského území. Potřebný elektrický výkon pro každý vojenský objekt nepřesahuje 1,0–2,0 MW, což je několikanásobně méně než u provozovaných a dokonce plánovaných plovoucích jaderných elektráren.

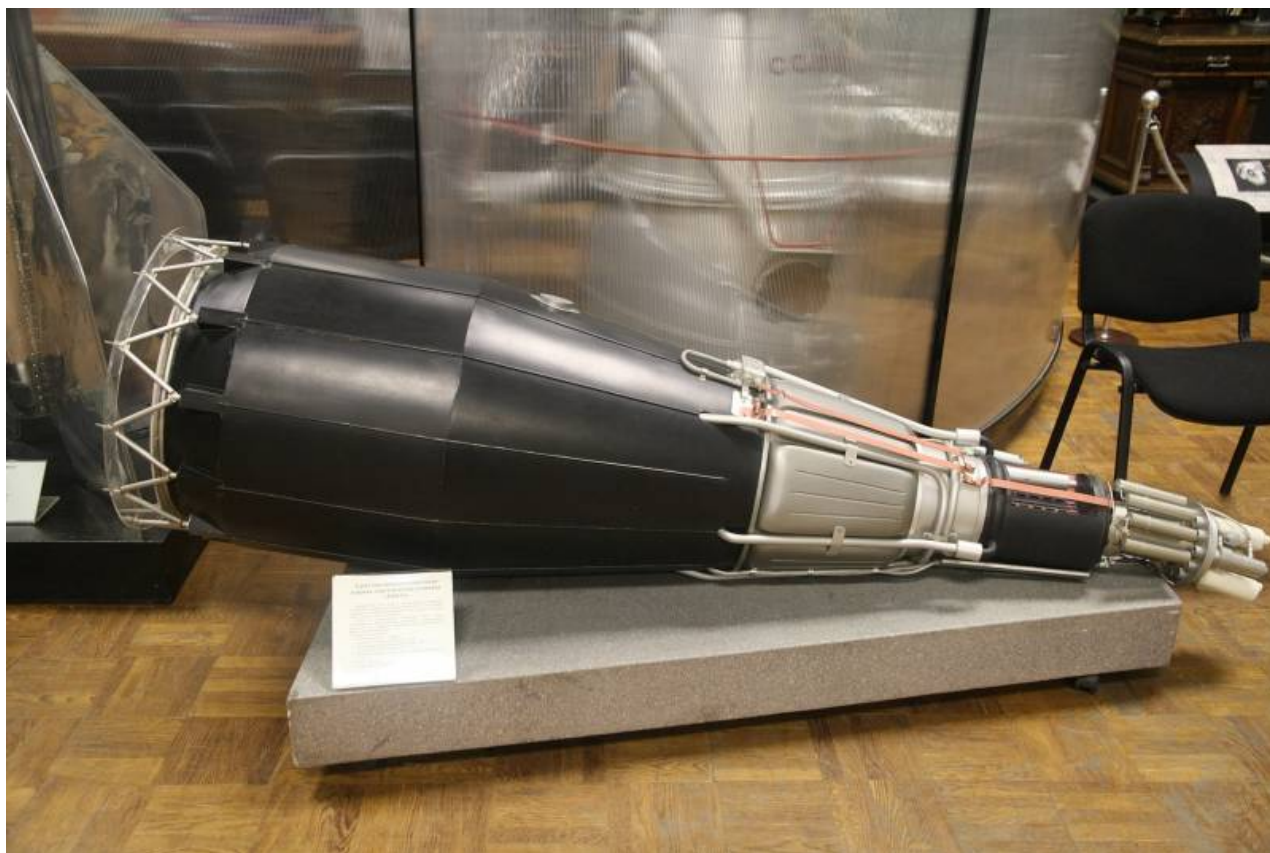
Nutno podotknout, že autoři projektu z Petrohradského výzkumného ústavu výzkumu vojenského systému logistiky ozbrojených sil RF zvolili jako prioritu schéma termionických jaderných elektráren. Pro srovnání, taková zařízení se používají k napájení kosmických lodí, jsou kompaktní, ale také poměrně drahá.

Rusko zvládlo výrobu malých termionických jaderných elektráren typu Buk a Topaz o výkonu od 2,5 do 7 kW. Hmotnost se liší v závislosti na verzi v rozmezí 900–1 000 kg a zdroj je omezený - ne více než rok. Má vyvinout prototyp termionické jaderné elektrárny umístěné v betonové šachtě o průměru 0,42 metru, hloubce asi metr a nahoře zakryté odnímatelným uzávěrem. Takový kompaktní reaktor by měl vyrobit minimálně 100 kW elektřiny a sloužit asi 15 let.

Náklady na jednu jadernou elektrárnu založenou na „doli“ jsou asi miliarda rublů. Celkové náklady na vývoj jen na papíře přesahují osm miliard rublů. To je však pouze jedna z nabízených možností – v závěrečné zprávě se objevily další typy produktů.

Závod s klasickým turbogenerátorem byl desetkrát výkonnější a třikrát dražší. Odhadované náklady na vývoj jsou asi 8,6 miliardy. Vojenští inženýři navrhují vzít za základ vývoj z 60. až 80. let, včetně výše zmíněných TPP-3 a Pamir-630D. Každý modul malé jaderné elektrárny by neměl být delší než 16 m, širší než 3,2 m a vyšší než 4 metry. Hmotnost je deklarována do 120 tun.

Zajímavé je, že zpráva zmiňuje speciální „úkol vzdáleného sledování a kontroly stavu objektu s možností jeho likvidace v případě bezprostřední hrozby dobytí nepřítelem“.



Jaderný reaktor - Konvertor "Topaz". Existuje návrh využít vývoj v rámci tohoto projektu k napájení vzdálených vojenských posádek.
Zdroj: wikipedia.org

Bez ohledu na to, jak fantasticky vypadá vědecký vývoj armády, má pod sebou docela hmatatelnou půdu. V zahraničí se to už dělá. Američané pracují na programu Delithium, který zahrnuje několik projektů. Nejmenší je řada E-Vinci od Westinghouse. Požadavky na jaderné elektrárny - více než osm let autonomního provozu, instalace na zařízení za 30 dní, výroba tepla a elektřiny o celkovém výkonu 5 MW až 13 MW. Jeden modul takové zázračné instalace by se měl vejít do standardního kontejneru a vážit ne více než 40 tun.

První prototypy se očekávají do roku 2025. Probíhají také práce na mikromodulární jaderné elektrárně Holos od společnosti Filippone and Associates LLC. Tato jednotka by měla být doručena posádkám vzdáleným od pevniny letouny C-5 a C-17.

Je zajímavé, že mezi prioritní cíle výstavby malých jaderných elektráren patří snížení ztrát armádních konvojů. Logika je následující – Holos snižuje potřebu vojenských zařízení na kapalné palivo, což znamená, že bude méně hořících nákladních aut. Podle statistik ztratili Američané v Afghánistánu 0,042 lidí na konvoj, v Iráku - 0,026 lidí. Z ekonomického hlediska se Holos vyplatí v místě nasazení nejdříve za 500 dní.

Využití malých jaderných elektráren pro vojenské účely zásadně nezmění dějiště operací, ale může se stát silnou pobídkou pro rozvoj odpovídajícího civilního směru. Jak se to stalo nejednou v historii.