

Ing. Bohuslav Res, CSc.

Souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN

**TECHNIKA
A TECHNOLOGIE**

Vojenské rozhledy, 2014, roč. 23 (55), č. 1, s. 155–163, ISSN 1210-3292

Lightweight Armoured Vehicle S-LOV-CBRN

Abstrakt:

Príspevok popisuje koncepciu riešenia soupravy lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN. Vybavení soupravy umožňuje osádce bezpečný průzkum oblastí s neznámou a potenciálně rizikovou chemickou, biologickou a radiační situací (průzkum CBRN) při možném kontaktu s ozbrojeným protivníkem.

Abstract:

The paper describes a design concept of a lightweight armoured vehicle set "S-LOV-CBRN". The equipment of this set allows its crew to carry out a safe reconnaissance activities in areas with unknown situation under chemical, biological and radiological risks (CBRN reconnaissance), as well as the risk of contact with armed opponents.

Klíčová slova:

Lehké obrněné vozidlo, zbraně hromadného ničení, průzkum CBRN, průzkumný robot, palubní informační systém, úkolové skupení NATO.

Key words:

Lightweight armoured vehicle, mass destruction weapons, CBRN reconnaissance, reconnaissance robot, on-board information system, NATO task force.

1. Úvod

Česká republika tradičně, minimálně od pražského summitu NATO v roce 2002, deklaruje v rozvoji schopností svých ozbrojených sil prioritu oblasti ochrany proti zbraním hromadného ničení (resp. CBRN: zkratky Chemical, Biological, Radiological, Nuclear). Účast Armády České republiky v zahraničních misích v rámci úkolových uskupení NATO kladé vysoké nároky na jednotky chemického vojska. Vzhledem k trendům vývoje operačního prostředí nelze vyloučit, že naléhavost požadavků v oblasti CBRN může ještě vzrůst.

Rychlé a věrohodné zjištění skutečné chemické, biologické a radiační situace v zájmové lokalitě patří ke stěžejním úkolům průzkumu. Stávající pozemní chemická průzkumná technika AČR již nesplňuje aktuální požadavky na zajištění ochrany osádek

před působením zbraní hromadného ničení, min a palby protivníka. Nedostatečné přístrojové vybavení neumožňuje detekci biologických agens ani průzkum rizikových lokalit bez nebezpečí ztráty vycvičené osádky a vozidla. Rychlost a věrohodnost získávaných informací o chemické a radiační situaci může být výrazně ovlivněna působením lidského faktoru. Nedořešen, z hlediska žádoucí automatizace procesu a úplnosti informací, je i problém CBRN monitorování velitelských stanovišť a základen.

Komplexní odstranění uvedených problémů zabezpečuje projekt obranného vývoje Ministerstva obrany České republiky „Souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN“. [1] Projekt, který úspěšně prošel etapou vojenských zkoušek, je dokončován spoluprací státních podniků Ministerstva obrany České republiky – Vojenského výzkumného ústavu v Brně, Vojenského technického ústavu Praha a VOP CZ Šenov u Nového Jičína. Cílem příspěvku je seznámení odborné veřejnosti s dosaženými výsledky projektu.

2. Cíle projektu

Cílem projektu bylo vyvinout novou soupravu lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN (dále také S-LOV-CBRN), vhodnou pro činnost v městských aglomeracích s malým rizikem napadení i ve složitém terénu s vyšším rizikem bojové činnosti, umožňující: [2]

- automatický sběr a zpracování CBRN informací z palubních prostředků chemické návstavy při mobilním CBRN průzkumu, vytyčení hranic nebezpečných prostorů a varování jednotek v blízkém okolí bez nutnosti vystoupení osádky;
- dálkový radiační, chemický, vizuální a akustický průzkum silně rizikových lokalit s neznámou bezpečností a CBRN situací pomocí průzkumného robota bez nutnosti vystoupení osádky z vozidla LOV-CBRN;
- automatický sběr a zpracování CBRN informací z palubních a externích prostředků chemické návstavy, jakož i varování jednotek v blízkém okolí při rozvinutí soupravy LOV-CBRN na pozorovacím stanovišti;
- dálkové automatické monitorování radiační, chemické a biologické situace ve vzdálené lokalitě;
- zajištění vysokého stupně pasivní i aktivní ochrany osádky vozidla před působením ZHN, min a palby protivníka s možností kladení účinného odporu odvetnou palbou.

3. Postup řešení projektu

Základní metodou řešení projektu S-LOV-CBRN byl proces kritické analýzy podkladů a tvůrčí syntézy poznatků. Kritériem pro výběr optimální varianty postupu byla progresivnost návrhu v daných ekonomických a časových limitech.

Práce byly plánovány na období tří let. Problémy s tvorbou programového vybavení si však vyžádaly prodloužení projektu o jeden rok.

4. Výsledky řešení projektu

Výsledkem řešení projektu je prototyp – „souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN“, který tvoří průzkumné lehké obrněné vozidlo LOV-CBRN a přívěs P-LOV-CBRN. Souprava může být využita jako celek na pozorovacím stanovišti (obr. 1), nebo vozidlo a přívěs lze použít odděleně, při potřebě současného vedení mobilního CBRN průzkumu v jedné lokalitě a CBRN monitorování v druhé lokalitě.



Obr. 1: Souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN.

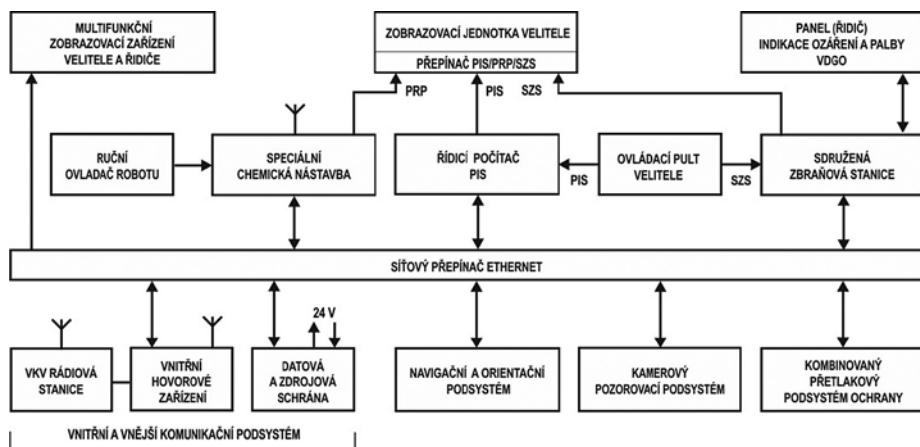
4.1 Vozidlo LOV-CBRN

Vozidlo LOV-CBRN představuje modifikaci italského kolového obrněného vozidla IVECO LMV M 65E19 WM – LONG. Změny spočívají v nové zástavbě prostoru budky dvoučlenné osádky vozidla a zabudování kontejneru účelové nástavby v zadní části rámu vozidla. [3, 4, 5] V budce se nachází pracoviště velitele osádky a pracoviště řidiče. Kontejner obsahuje senzory a klíčové prvky palubního informačního systému (dále také PIS), speciální chemické nástavby (dále také SchN) a kombinovaného pod-systému přetlakové ochrany osádky (dále také KPPO). Střecha kontejneru slouží jako platforma pro vnější lafetaci sdružené zbraňové stanice (dále také SZS; podle názoru autora výstižnější název pro termín kombinovaná zbraňová stanice uvedený v zadávací dokumentaci projektu), vybrané dílčí prvky PIS a SchN.

4.1.1 Palubní informační systém

Palubní informační systém (obr. 2) je základním automatizačním prvkem vozidla a hlavním informačním zdrojem osádky. [6] Ve spojení s pozorovacím podsystémem SZS umožňuje veliteli vizuální pozorování zájmového prostoru. Využitím dat SchN poskytuje osádce údaje o: (a) aktuální CBRN situaci na pozici vozidla, (b) okamžité chemické, radiační, vizuální a akustické situaci v místě průzkumného robota a (c) aktuální CBR situaci na pozici výnosného monitorovacího modulu. Zabezpečuje varování osádky před chemickou, biologickou a radioaktivní kontaminací. Řídí činnost kombinovaného podsystému přetlakové ochrany. Umožňuje automatické i manuální sestavení

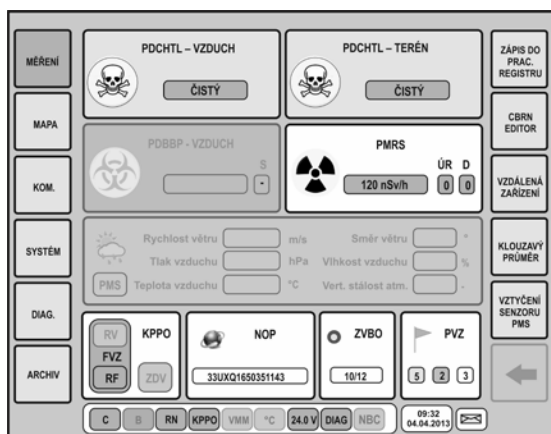
zpráv o CBRN situaci, jejich automatické i manuální odeslání prostřednictvím rádiové stanice nebo kabelové sítě Ethernet nadřazenému veliteli.



Legenda: PRP – průzkumný robotický podsystém, PIS – palubní informační systém, SZS – sdružená zbraňová stanice, VDGO – výmetnice dýmových granátů ochranných.

Obr. 2: Blokové schéma palubního informačního systému vozidla LOV-CBRN.

Základním vstupním a výstupním prvkem pro obsluhu komponent PIS je grafické uživatelské rozhraní (dále také GUR) dotykové obrazovky zobrazovací jednotky velitele. [7] V součinnosti s dílčími spínači a klávesnicí ovládacího pultu velitele zabezpečuje intuitivní přístup velitele k jednotlivým funkcím aplikačního programového vybavení. Příklad GUR zobrazovací jednotky velitele pro vedení průzkumu je uveden na obr. 3.

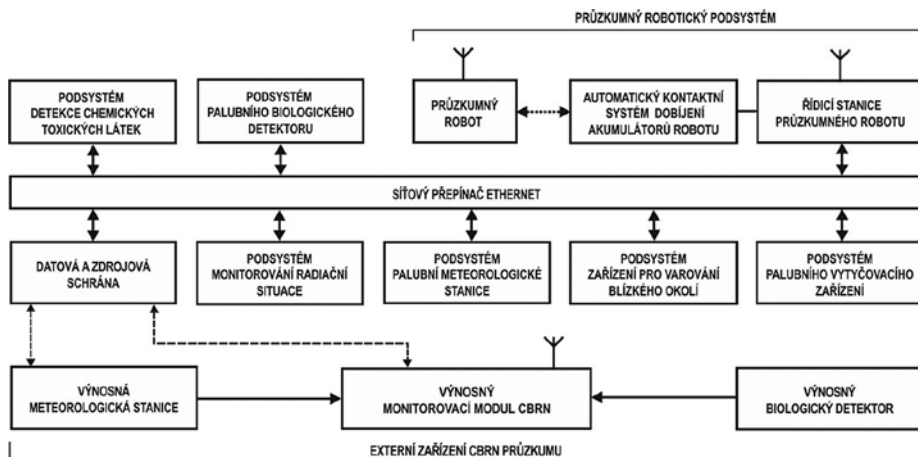


Obr. 3: Příklad grafického uživatelského rozhraní obrazovky zobrazovací jednotky velitele.

4.1.2 Speciální chemická nástavba

Speciální chemická nástavba (obr. 4) je nejdůležitějším znakem modifikace vozidla IVECO LMV M 65E19 WM – LONG na vozidlo LOV-CBRN. [8] Plní funkci senzorů CBRN situace a výkonných prvků PIS pro varování jednotek a vytyčení kontaminovaných prostorů. Poskytuje informace o aktuální CBRN situaci a meteorologických parametrech přízemní vrstvy atmosféry, o jejich změnách v čase a prostoru.

Porovnáním se zavedenými chemickými průzkumnými vozidly AČR lze za principálně nové prvky SChN označit: (a) podsystém monitorování chemické situace, (b) podsystém palubního biologického detektoru, (c) průzkumný robotický podsystém.



Obr. 4: Blokové schéma speciální chemické nástavby.

Podsystém monitorování chemické situace umožňuje detekci bojových chemických látek, vybraných průmyslových toxických látek a stanovení pravděpodobného zdroje kontaminace (terén, vzduch, zános). Sdružuje tři, vzájemně propojené, automatické detekční okruhy: (a) detektor par a aerosolů ve vnějším ovzduší vozidla, (b) detektor zánosu kontaminantů do prostoru osádky, (c) detektor kontaminace povrchu terénu. Požadovaná rychlost, spolehlivost a věrohodnost detekce je dosažena analýzou údajů z více detektorů, pracujících na odlišných fyzikálních a chemických principech funkce.

Podsystém palubního biologického detektoru slouží k detekci aerosolů, které mohou nést biologické agens.

Průzkumný robotický podsystém (obr. 5) je určen pro chemický, radiační, vizuální a akustický průzkum. [9] Podsystém tvoří čtyřkolový robot, řídicí stanice a ruční ovladač robotu. Ovladač umožňuje řízení směru a rychlosti pohybu robotu, ovládání kamer, senzorového manipulátoru a odběr vzorku atmosféry. Veškerou manipulaci s robotem, včetně výjezdu z transportního prostoru kontejneru účelové nástavby vozidla LOV-CBRN a návratu robotu zpět, zajišťuje velitel osádky dálkově ze svého místa v budce vozidla.



Obr. 5: Průzkumný robot speciální chemické nástavby vozidla LOV-CBRN.

4.1.3 Kombinovaný přetlakový podsystém ochrany osádky

Kombinovaný přetlakový podsystémem ochrany zabezpečuje možnost práce osádky při pobytu vozidla LOV-CBRN v terénu s chemickou, biologickou a radioaktivní kontaminací. [3] Spolupracuje s detektory SchN, senzorem ventilace budky a PIS. Tvoří jej: (a) filtračně ventilační zařízení, (b) zařízení pro nouzovou dodávku vzduchu a (c) jednotka pro řízení činnosti.

Činnost podsystému přetlakové ochrany je plně automatizována. Při detekci chemických toxických látek, biologických agens nebo ionizujícího záření se filtračně ventilační zařízení samočinně přepne z režimu ventilace do režimu filtrace. Při zjištění případného průniku chemických toxických látek do prostoru osádky se filtračně ventilační zařízení automaticky vypne a řídicí jednotka otevře přívod vzduchu z tlakových lahví zařízení pro nouzovou dodávku vzduchu do plicních automatik ochranných masek osádky.

4.1.4 Sdružená zbraňová stanice

Sdružená zbraňová stanice představuje dálkově ovládaný zbraňový komplet s externí lafetací výbavy na střeše kontejneru účelové nástavby vozidla LOV-CBRN, složený z kulometu 7,62 mm, výmetnic ochranných dýmových granátů a senzorů systému detekce a indikace laserového a mikrovlnného ozáření. [10]

Dálkové ovládání kulometu zbraňové stanice z budky osádky zajišťuje velitel pomocí optoelektronického systému řízení palby a ovládacího pultu velitele. Odpálení ochranných dýmových granátů provádí řidič.

4.2 Přívěs P-LOV-CBRN

Přívěs P-LOV-CBRN má převážně logistickou funkci. Slouží pro přepravu externích zařízení speciální chemické nástavby a vybraného logistického materiálu S-LOV-CBRN na chemické pozorovací stanoviště. [3] Alternativně, vyžitím vestavěných zdrojů elektrické energie, může být využit také k zabezpečení provozu autonomní pozorovatelný bez vozidla LOV-CBRN.

4.2.1 Externí zařízení CBRN průzkumu

Souprava externího zařízení CBRN průzkumu (obr. 4) představuje další, principálně nový prvek SChN. [8] Slouží pro: (a) rozšíření detekčních kapacit vozidla LOV-CBRN při použití S-LOV-CBRN na rozvinutém pozorovacím stanovišti a (b) vytvoření, podle aktuální potřeby umístitelné, autonomní CBRN monitorovací stanice. Soupravu tvoří výnosná meteorologická stanice, výnosný CBRN monitorovací modul (obr. 6) a výnosný detektor potenciálně biologických aerosolů.



Obr. 6: Sestava zařízení výnosného CBRN monitorovacího modulu.

Výnosná meteorologická stanice slouží pro zjišťování parametrů vertikální stálosti přízemní atmosféry. Použita může být v součinnosti s vozidlem LOV-CBRN, nebo v sestavě s výnosným monitorovacím modulem.

Výnosný, podle aktuální potřeby umístitelný, CBRN monitorovací modul je určen pro dálkové bezobslužné monitorování chemické, biologické, radiační a meteorologické situace. [11] Umožňuje i lokální provoz s odečtem a zpracováním údajů obsluhou. Naměřená data ve formě zprávy NBC 4 mohou být předávána bezdrátově nebo kabelem v síti Ethernet.

Výnosný detektor potenciálně biologických aerosolů je určen k detekci aerosolů, které mohou nést biologické agens. Používá se jako oddělitelná součást kompletu výnosného CBRN monitorovacího modulu.

4.2.2 Vybavení logistické podpory

Vybavení logistické podpory zahrnuje: (a) dva nezávislé zdroje elektrické energie pro provoz soupravy S-LOV-CBRN na rozvinutém pozorovacím stanovišti, (b) odmořovací soupravu a prostředky pro kontrolu kontaminace, (c) maskovací pokryvy a (d) prostředky pro zabezpečení samostatné činnosti osádky na pozorovacím stanovišti. [3]

5. Závěr

Vývojové práce a výsledky zkoušek prototypu S-LOV-CBRN plně prokázaly schopnost řešitelských kolektivů v ČR navrhnout a obhájit netradiční řešení mobilního prostředku pro pozemní CBRN průzkum.

Zvolená koncepce řešení S-LOV-CBRN klade maximální důraz na bezpečnost a ochranu osádky průzkumného vozidla při činnosti v prostředí s neznámým typem kontaminace a nebezpečím ozbrojeného napadení. Dálkově řízený průzkumný robotický podsystém pro chemický, radiační, vizuální a akustický průzkum rizikové lokality bez nutnosti předchozího vystoupení osádky je originálním prvkem konstrukce S-LOV-CBRN. Použitá zbraňová stanice umožňuje nejen kladení účinného odporu bez rizika možného zánosu kontaminace do chráněného prostoru vozidla, ale i významně zlepšuje pozorovací možnosti velitele při sledování bojiště ve dne i v noci. Přístrojové vybavení S-LOV-CBRN poskytuje komplexní informaci o chemické, biologické, radiační a meteorologické situaci. Bezkontaktní metoda detekce chemické kontaminace povrchu terénu spolu s verifikací naměřených údajů z více detekčních subsystémů přináší do oblasti pozemního mobilního průzkumu novou kvalitu. Zrychluje proces průzkumu a umožňuje odlišení kontaminace ovzduší od kontaminace terénu. Výnosný monitorovací modul CBRN významně rozšiřuje detekční možnosti průzkumného vozidla. Umožňuje současné vedení mobilního CBRN průzkumu v jedné lokalitě a monitorování chemické, biologické, radiační a meteorologické situace v lokalitě jiné. Automatizace procesů sběru a zpracování dat nejen omezila vliv lidského faktoru na věrohodnost získaných informací, ale umožnila i snížení počtu členů osádky z obvyklých tří na dva.

Souprava S-LOV-CBRN je určena pro chemické jednotky AČR. Může pracovat samostatně nebo v sestavě průzkumné čtyři podřízené soupravy pro řízení radiačního a chemického průzkumu VAP-1 (VAP-1M). Používána bude na území ČR a v zahraničních misích.

Literatura a odkazy k textu:

- [1] Výzva č. 1444-8/2008/DP-5888 k podání nabídky na řešení projektu obranného vývoje: „Soupravy lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN.“ Praha: Sekce vyzbrojování, Ministerstvo obrany České republiky, 2008.
- [2] Smlouva č. 0901 9 3010 o poskytnutí podpory na řešení projektu obranného vývoje „Souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN“, uzavřená mezi Ministerstvem obrany České republiky (poskytovatel podpory) a VOP CZ, s.p. (příjemce podpory). Praha: Sekce vyzbrojování, Ministerstvo obrany České republiky, 2008.
- [3] RES, B. - KUBĚNA, L. - ZEMAN, L. a kol. *Souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN. Konečný projekt*. Šenov: VOP-026 Šternberk, s.p., 2010.
- [4] RES, B. - ČUDA, P. Souprava lehkého obrněného vozidla S-LOV-CBRN. In *Aktuální problémy ochrany vojsk a obyvatelstva před účinky ZHN a průmyslových nebezpečných látek: sborník z konference*. Vyškov: Univerzita obrany, Ústav ochrany proti zbraním hromadného ničení, 2011. ISBN 978-80-7231-834-6.
- [5] RES, B. - ČUDA, P. - KADLČÁK, J. Lightweight Armoured Vehicle LOV-CBRN. In *Ochrona człwieka i środowiska naturalnego przed skażeniami: materiały konferencyjne, Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna v Rembertowie 7-8 czerwca 2010*. Rembertów: Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii.
- [6] RES, B. - HRABOVSKÝ, J. - ČUDA, P. a kol. *Palubní informační systém soupravy vozidla S-LOV-CBRN. Příloha konečného projektu S-LOV-CBRN*. Brno: VOP-026 Šternberk, s.p., divize VTÚO Brno, 2010.
- [7] Smlouva č. 05/13/002 „Vývoj hlavní aplikace operátora palubního informačního systému prototypu průzkumné soupravy S-LOV-CBRN, uzavřená mezi Vojenským výzkumným ústavem, s. p. a DELINFO, spol. s r.o.“ Brno, 2013.
- [8] RES, B. - ČUDA, P. - KADLČÁK, J. a kol. *Speciální chemická nástavba soupravy vozidla S-LOV-CBRN. Příloha konečného projektu S-LOV-CBRN*. Brno: VOP-026 Šternberk, s.p., divize VTÚO Brno, 2010.
- [9] TOMEK, M. - RES, B. - ŽALUD, L. Průzkumný robotický podsystém soupravy S-LOV-CBRN. In *Aktuální problémy ochrany vojsk a obyvatelstva před účinky ZHN a průmyslových nebezpečných látek: sborník z konference*. Vyškov: Univerzita obrany, Ústav ochrany proti zbraním hromadného ničení, 2011. ISBN 978-80-7231-834-6.
- [10] MATĚJKA, M. - MENŠA, P. - ŠURÁN, V. a kol. *Kombinovaná zbraňová stanice RCWS vozidla LOV-CBRN soupravy vozidla S-LOV-CBRN. Příloha konečného projektu S-LOV-CBRN*. Slavičín: VOP-026 Šternberk, s.p., divize VTÚ VM Slavičín, 2010.
- [11] RES, B. - ČUDA, P. Autonomous CBRN Monitoring Device. In *Ochrona człwieka i środowiska naturalnego przed skażeniami: materiały konferencyjne, Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna v Rembertowie 7-8 czerwca 2010*. Rembertów: Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii.

Přehled některých zkratk užitých v článku:

S-LOV-CBRN	souprava lehkého obrněného vozidla
P-LOV-CBRN	přívěs soupravy lehkého obrněného vozidla
LOV-CBRN	průzkumné lehké obrněné vozidlo
CBRN	Chemical, Biological, Radiological, Nuclear (ZHN, monitorovací modul)
GUR	grafické uživatelské rozhraní
KPPO	kombinovaný podsystém přetlakové ochrany osádky
NBC	nuclear, biological, and chemical (látky, hrozby, zbraně)
PIS	palubní informační systém
PRP	průzkumný robotický podsystém
SChN	speciální chemická nástavba
SZS	sdružená zbraňová stanice
VDGO	výmetnice dýmových granátů ochranných
VOP CZ	vojenský opravárenský podnik
VTÚ VM	Vojenský technický ústav výzbroje a munice
VTÚO	Vojenský technický ústav ochrany