



Többcélú haditechnikai tehergépjármű modernizálása

Diplomadolgozat

*(Az URAL-4320 általános célú tehergépjármű modernizációs
projekt utóértékelése)*

Készítette:

Szitás Zoltán K0BO0E

Műszaki menedzser szak

Projekt menedzser szakirány

Belső konzulens:

Dr. Husti István, Professor emeritus

MATE, Műszaki Intézet

Külső konzulens:

Virág Zoltán, Fejlesztési- és Innovációs igazgató

Hm Currus Gödöllői Harcjárműtechnikai Zrt.

DIPLOMADOLGOZAT

**Szítás Zoltán
Műszaki menedzser szak
Projektmenedzser szakirány
K0BO0E**

2024

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	5
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
2.1. URAL-4320 többcélú haditechnikai tehergépjármű mint innováció középpontja	7
2.1.1. Innováció vagy modernizáció?	8
2.1.2. Az innovációs modellek összehasonlítása	13
2.2. Magyar Honvédség fejlesztési stratégiája	17
2.3. Magyar Honvédségnél hadrendben álló kis- és közepes teherbírású tehergépjárművek	20
2.3.2. Katonai szállító gépjárművek felhasználása, modernizálás vagy csere szükségessége	20
2.3.3. A stratégia gondolkodásmód átalakulása	26
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	31
3.1. HM Currus Harcjárműtechnikai Zrt.	31
3.2. Innovációs projektek utóelemzése	31
3.3. URAL 4320 többcélú gumikerekes könnyű harcjármű mint alapjármű bemutatás	33
3.4. HM Currus Zrt korábbi fejlesztése: URAL 4320 DAM (PCV)	35
3.5. Miért kell modernizálni?!	36
4. URAL 4320 „BETYÁR” INNOVÁCIÓS PROJEKT UTÓELEMZÉSE	38
4.1. Haditechnikai eszközöknél alkalmazott módszerek és sajátosságok	38
4.2. URAL-4320 innovációs folyamat tárgya	41
4.2.1. Motor és motortéri biztonsági egységek, levegőellátó rendszerek modernizálás innovatív fejlesztései	41
4.2.2. URAL-4320 külső megjelenésének modernizálás innovatív fejlesztései	43
4.2.3. Fülke belső modernizálásnál elvégzett innovatív fejlesztések	48
4.3. Költségvetés és erőforrás-felhasználás elemzése	54
4.4. Alkalmazott technológia értékelés	55
4.5. Projektvezetés és koordináció	55
4.6. Kockázat értékelés	55

4.7.	Csapatpróbán szerzett információk, értékelések, műszaki javaslatok	56
4.8.	Környezeti és fenntarthatósági vizsgálatok, elemzések	57
4.9.	Projekt vezetése során felmerült problémák, javaslatok, fejlesztési lehetőségek	57
4.10.	Zárójelentés elkészítés	59
5.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	60
5.1.	Alkatrész beszerzési nehézségek kezelése	60
5.2.	Folyamatfelügyeleti nehézségek	60
5.3.	Mérföldkőterv folyamatos felügyelete	60
5.4.	Humánerőforrás gazdálkodás átgondolása	61
6.	ÖSSZEFOGLALÁS	62
7.	SUMMARY	63
	IRODALOMJEGYZÉK	64
	ÁBRA ÉS KÉPJEGYZÁK	66

1. BEVEZETÉS

Az utóbbi idők harctéri tevékenységek fizikai felerősödése rávilágított arra a Magyar Honvédségen belül, hogy a beszerzett, vagy folyamatban lévő beszerzések mellett a meglévő eszközök modernizálását is elő kell venni a fiók mélyéről. Mellesleg a **NATO** kötelékben végzett tevékenység is megköveteli a folyamatos, modern harctéri eszközök hadrendben tartását minden körülmények között. Ezen modernizálási, fejlesztési szándékot a szomszédos ország területén zajló harctéri események csak megerősítették.

A gazdasági társaságnál végzet tevékenységem során többször megtapasztaltam, hogy egy felújított eszköz, ami tartalmaz kis mértékben olyan jellegű fejlesztéseket, melyek a kezelő személyzet munkavégzését egyszerűbbé teszik. Ezen eszközökkel szívesebben végeznek tevékenységet, mint egy eredeti állapotú eszközzel.

A diploma dolgozatom témáját is ez inspirálta. Munkámat ilyen jellegű gazdasági társaságnál végzem jelenleg is. A gazdasági társaság az Magyar Honvédség részére haditechnikai eszközök karbantartását, javítását végzi, mely mellett fejlesztési tevékenységet is folytat egyre nagyobb sikerrel és orientációval. Ezért 2024-es év folyamán a fejlesztési tevékenység végzése központosítása érdekében a gazdasági társaságunknál létrehozásra került az Innovációs- és Fejlesztési Igazgatóság.

Diploma dolgozat témájában szereplő tehergépjármű egyik legnagyobb darabszámban van hadrendben az MH kötelékében. A gazdasági társaságnál ezért eset a választás az URAL-4320 típusú terepjáró tehergépjárműre az innovatív fejlesztési lehetőségek vizsgálata szempontjából. A felmerült lehetőségek megvizsgálása során több olyan gondolat merült fel, melynek kivitelezése után egy olyan minőségű eszköz kerül vissza az Magyar Honvédséghez, mely bár mikor megállja a helyét a nyugat-európai gyártású hasonló felhasználhatósági jellemzőkkel rendelkező eszközökkel szemben.

A diplomadolgozat készítése során a **célom** megvizsgálni a szakirodalmakban, és egyéb dokumentumokban megjelenő műszaki elemzéseket, kimutatásokat, technológiai fejlesztéseket, melyek alkalmazása milyen módon befolyásolja az alapjármű kivitelezését.

Feldolgozom a szakirodalmakban fellelt információk alapján a az ismeretanyagokat, melyet beépítek a projekt utóelemzésében. Az elemzések alapján **következtetéseket** és **javaslatokat** teszek az új projektek lefolytatásához.

A diplomadolgozatom készítése során ezen projekt **utóelemzéséből** nyert információk alapján **következtetések** meghatározása, és **javaslatok** megtétele a vállalati innovatív fejlesztéssel kapcsolatos háttér fejlesztése érdekében. Illetve a vizsgálati eredmények alapján javaslatok megtétele

a felső vezetők fele, ami további lehetőségeket biztosít a gazdasági társaság részére. További cél a feltárt eltérések hatásának vizsgálata és ezen hatások javítása érdekében javaslatok megtétele.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. URAL-4320 többcélú haditechnikai tehergépjármű, mint az innováció középpontja

Irodalomfeldolgozással kapcsolatos kutatásom során (Porkoláb, 2019) hétköznapi, érthető nyelven fogalmazta meg a honvédelmi innovációs stratégiát, melyet fontosnak tartottam megmutatni. A stratégia az évezredek folyamán mindig nagymértékben befolyásolta a célkitűzések megvalósítását, az emberek viselkedését, és az összecsapások során a győzelem kivívását. Napjainkban sincs ez másképp, hiszen a **digitális technológiai** forradalomnak köszönhetően, rendkívül gyorsan következik be a legújabb stratégiai paradigmaváltás, és egyre elkepesztőbb kihívásokkal találjuk szembe magunkat, aminek elkerülhetetlen összetevője, hogy bizonytalanságot érzünk. Véleményem szerint két dolog megváltozott az elmúlt két évtizedben, és ezek kombinációjaként egy a korábbtól eltérő, gyökeresen új hadviselés küszöbén állunk, amelyben az évezredekben keresztül egymástól különálló stratégiai szemléletmódok integrációja, valamint az ember-gép szimbiózisa teljesen új távlatokat nyit a hadviselő felek számára.

Jelenleg egy újabb stratégiai paradigmaváltás intézményi alkalmazkodás szakaszában járunk, amikor a Magyar Honvédség számára is elengedhetetlen, hogy sikerrel menedzseljen egy digitális transzformációt, és az ezzel együtt járó szervezeti kultúraváltást. **A tét óriási!**

Azok a szervezetek, amelyek képesek sikerrel venni ezt az akadályt, generációs ugrást hajtanak végre, azok pedig, akik elbuknak, letűnt korok szemléletmódjával és módszereivel lesznek kénytelenek felvenni a küzdelmet másokkal szemben.

Kutatásom során több mint fél negyed évszázada hadrendbe állított URAL-4320 könnyű gumikerekes terepjáró többcélú tehergépjármű használata, ergonómiai kialakítása, annak fejlesztési lehetősége milyen hatással van a további hadrendben tartására és az állományban lévő gépkocsivezetők vezetési környezetére gyakorolt hatását.

A fejlesztésre szánt eszköz felhasználási területe kettős:

- Magyar Honvédség védelmi terület (Magyarország területe) **békeidőben és hadiállapotban,**
- Missziós szerepvállalások során telepített területek. (háborús területek, demilitarizált zónák)

A két szempont alapján figyelembe kell venni a szállítási távolságot (Magyarország határán belüli gyakorlati/műveleti terület mediterrán klimatikus viszonyban), vagy missziós körülmények között.

Magyar Honvédség részéről felhasználási módtól függetlenül felmerül olyan jellegű igény, hogy a hadrendben nyilvántartott eszközöknél a vezetési és használati komfortot emelni kell, mert a jelenlegi körülmények között az ergonomikus munkahely kialakítása feltételként jelentkezik.

Kutatásom során a fél évszázada hadrendbe állított járműveknél még az ergonomikus munkahely kialakítása nem volt elsődleges feltétel. De mivel a gépjármű, mint munkahely, és a gépkocsivezetők napi munkaidejük nagyrészt itt töltik - nem normál külső körülmények mellett - fontosnak tartottam ezen körülményekre vonatkozó fejlesztési lehetőségek megvizsgálását és lehetőség szerinti kivitelázását.

Feltételezhető, hogy dolgozatom fő témáját érintő tehergépjármű gyártása során nem volt elsődleges feltétel a gépkocsivezető munkahelyének ergonomikus kialakítás. Ami most a kétezres években előrelépett elsődleges igények közé.

További feltételezés, hogy a munkavégzés során kritikus körülmények között a feladatra való összpontosítás hatékonyabbá válik. Kevésbé jelentkezik a fáradtság, dekoncentrálttság a gépkocsivezetőnél.

2.1.1. Innováció vagy modernizáció?

Az innováció fogalma: Az innováció latin eredetű szó, az innovare, innovatum igéből származik, mely két részből áll: az in- nyomatékosított kifejező előtagból és a novus (új, újdonság) szóból, lefordítva megújítást jelent (Keresztes, 2013). Az innováció fogalmával és értelmezésével részletesebben a XX. századtól kezdtek el foglalkoztak.

Az **innovációval** elsőként alaposabban (Schumpeter, 1939) foglalkozott, munkássága alapjaiban meghatározta az innováció tudományos és üzleti megközelítését. Kiemelendő, hogy már Schumpeter sem kizárólag a radikális termékinnovációt értette a fogalom alatt, valamint megnevezte az innováció területeit is. Az innovációs gondolkodás fejlődésében lényeges pont (Howard; Shets, 1969) munkája, a szerzőpáros határozta meg elsőként, hogy az innovációra relatív módon kell tekintenünk, azaz nemcsak az nevezhető innovációnak, ami az egész piac, gazdaság, társadalom számára új, hanem az is az innováció kategóriájába tartozik, ami a szervezet számára újdonságnak számít. Ezt a megközelítést mélyítette tovább (Rogers; Shoemaker 1971), véleményük szerint minden újnak minősül, amit az egyén újnak észlel. A következő lényeges fejlődési pont (Drucker. 1985) munkája, ebben Drucker kiterjeszti az innováció fogalmát. Megjelenik a társadalmi innováció fogalma és a szerző szerint nem lehet csupán a műszaki és gazdasági területre leszűkíteni az innováció jelentőségét. (Simmonds, 1986) vezeti be a kreativitás szerepét az innovációs folyamatba. Értelmezése szerint a kreativitás abban segíti a szervezetet, hogy az a megszerzett ismereteket a

korábban megszokotthoz képest eltérően, újfajta struktúrában képes implementálni. Az innováció nemzeti és nemzetközi támogatási rendszere hívott életre egy nemzetközileg is elfogadható, közösen értelmezett definíciót.

Elsőként az 1992-ben megjelent Oslo kézikönyv próbált megoldást kínálni erre a problémára, melyet az OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*; *Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet*) jelentette meg. Ez a definíció azonban a termék- és eljárás-innovációra helyezte a hangsúlyt, valamint külön definiálta az egyes kategóriákat (*radikális termékinnováció, módosító termékinnováció, eljárás-innováció*). További bonyodalmakra adhat okot az OECD által 2002-ben megjelentetett Frascati kézikönyv, ami a tudományos kutatással és fejlesztéssel foglalkozik, ezeket pedig egyértelműen az innováció körébe sorolja, ezzel ellentétben jelenleg a hazai gyakorlatban a Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Innovációs Hivatal szétválasztja a kutatást és fejlesztést az innovációtól. Talán a mai gyakorlatban leginkább elterjedt meghatározása az innovációnak az Oslo kézikönyv harmadik kiadásában jelent meg 2006-ban.

A kézikönyv aktuális kiadása részletesen és egyértelműen meghatározza az innováció fogalmát és az innováció eseteit is magyarázza. Problémás helyzetet szül, hogy a hazai gyakorlatban az innováció definíciójának harmonizációja csak részben valósult meg. A jogalkotó a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról szóló 2014. évi LXXVI. törvényben meghatározza a fogalmat, tehát jogilag Magyarországon ez az alkalmazandó definíció, ezzel ellentétben az NKFI eltér ettől. Véleményünk szerint lényegi különbség a két fogalom között nincs, ugyanakkor államigazgatási szinten elvárható lehet a fogalom harmonizációja, ha erre a jogalkotó törvényben kitér. Érdekes, hogy a hazai tudomány világában (Chikán, 2008) egy új megközelítést alkalmaz, melyben a vevő, mint központi kérdés és folyamatban betöltött szerepe jelenik meg kardinálisan.

Innovációs folyamat gyakorlati megvalósításának pontos megértéséhez és az innovációs gondolkodás fejlődésének bemutatásához segítséget nyújthatnak az innovációs modellek. Ezek az innovációs modellek az innovációt folyamatában mutatják, megjelenítve, hogy milyen szakaszok azonosíthatók és azok közt milyen kapcsolódás található. Ezeket a modelleket generációknak tekintjük, ez alapján feltételezett az innováció innovációja vagy az innováció magasabb szintű megértése, esetleg az innováció minél eredményesebb igazítása a változó piaci környezethez.

Annak ellenére, hogy az újításra, a megújulásra való törekvés alapvető emberi tulajdonság, és mint ilyen, végig kíséri az emberi történelmet (Fagerberg, 2003), az innováció fogalmának nem létezik széleskörűen elfogadott, egységes meghatározása. Az innováció a latin *innovatus* szóból származik, amely az *innovare* ige főnévi formája és megújítást jelent (in -*valamivé* + *novus*: új). A szakirodalomban általában különbséget tesznek *invenció* és *innováció* között. Invenció alatt egy új

termékkel vagy folyamattal kapcsolatos ötlet első előfordulását értik, ami kevésbé szakszerűen megfogalmazva, a „találmány” fogalmával azonosítható. Az innováció ennek az ötletnek első gyakorlati megvalósulása. A két fogalom közötti különbségtétel azért fontos, mert számos szempontból eltérő körülmények szükségesek egy ötlet létrejöttéhez és alkalmazásához. A két tevékenység mögött alapvetően eltérő cselekvési motívumok és logikák húzódnak meg, illetve eltérő az invencióhoz, illetve az innovációhoz szükséges erőforrások jellege és azok felhasználási módja.

Az innováció pontosabb meghatározásánál további **nehézségekkel** kell szembesülnie az elméletalkotóknak, amelyek közül kettőt emelek ki. Az egyik az „újdonság” problémaköre, pontosabban annak kérdése, hogy mi és milyen feltételek mellett számít újnak? Csak az az ötlet, kezdeményezés, invenció vagy innováció tekinthető újnak, amely kontextustól független, és amely korábban még soha nem létezett az adott formában vagy az újnak tekinthető-e egy már létező innováció új kontextusban való adaptációja? A kérdésre nem adható egyértelmű válasz, a témával foglalkozó szakemberek egy része ez utóbbit pusztán imitációnak tartja (Posner, 1961), míg mások éppen az innováció egyik lényeges elemének tekintik az új kontextusokban való alkalmazást. (Lundvall, 1992) Jómagam nem kívánok állást foglalni a két álláspont kapcsán, de fontosnak tartottam megemlíteni az innovációnak ezt az aspektusát is, mert fenti a megközelítésnek különös jelentősége van az úgynevezett nem technológiai innovációk –, így a disszertáció tulajdonképpeni tárgyát képező szervezet innovációk – esetében, amint arra a későbbiekben majd részletesen is kitérek.

A másik kiemelendő probléma, ami megnehezíti a fogalom pontos meghatározását az innováció folyamatjellege. Ezzel kapcsolatban gyakran idézik (Kline; Rosenberg, 1986) megállapítását, amely szerint „komoly hiba úgy kezelni az innovációt, mintha az egy jól meghatározott, homogén jelenség volna, amely egy pontosan azonosítható pillanatban jelenik meg a gazdaságban. A valóságban a legfontosabb innovációk számos változáson mennek keresztül teljes életciklusuk során – olyan változásokon, amelyek gyakran gazdasági jelentőségüket is megváltoztatják. Az egy-egy invenció bevezetését követően rajta végrehajtott változtatások gyakran nagyobb gazdasági jelentőséggel bírnak, mint az eredeti invenció maga.” (Fagerberg, 2004).

Az innovációnak ezt a megközelítését jól illusztrálja a személyi számítógép példája, ami – alapvető működési logikáját leszámítva –, szinte semmiben nem emlékeztet az 1937 és 1947 között megalkotott ABC-re (Atanasoff–Berry Computer) vagy az 1946-ban megépített ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) -ra, amelyeket a számítástechnikai szakmai konszenzus az első, mai értelemben vett elektronikus digitális számítógépeknek tart. Az első számítógépek számos további innovatív fejlesztésen mentek és mennek keresztül a mai napig, elég itt olyan elvekre és

technológiákra utalni, mint például a belső programvezérlés, a belső memória vagy a mikroprocesszor megjelenése.

Az innováció fentiekben említett két fontosságára később még említést teszek, de előtte azonban röviden ismerttettem az innováció különböző típusait annak tárgya alapján, hogy különíthető el. Az innovációnak ez a fajta tipizálása a modern innovációkutatás képviselői által „újra felfedezett” Joseph Schumpeter munkásságában eredeztethető, aki az innovációt a létező erőforrások új kombinációjaként határozta meg, egyúttal differenciálva is a különféle innovációk között, aszerint, hogy azok mire irányulnak. Schumpeter az **innováció öt típusát** különböztette meg: új javak, termékek, szolgáltatások bevezetése, új termelési és/vagy kereskedelmi eljárások alkalmazása, új piacok felkutatása és megnyitása, nyers- és alapanyagok új beszerzési forrásainak feltárása, új szervezet létrehozása.

Az innovációkutatással foglalkozók (elsősorban a közgazdászok) hosszú ideig csak az első két tényezőt tekintették a gazdasági fejlődés szempontjából relevánsnak, megkülönböztetve az új termékek fejlesztését, és az új termékek létrehozásával kapcsolatos termelési folyamatokat. Ez utóbbi megkülönböztetés ugyan lehetővé teszi az innováció összetett jelenségének könnyebb megértését, azonban megmarad az innováció kizárólag technológiai szempontú megközelítésének logikáján belül. Ezzel egyfelől leszűkíti az innováció fogalmát, hiszen számos olyan innovatív tevékenységet kizár a fogalomkörből, amelyek eredménye nem technológiai fejlesztés eredménye, vagy nem kézzelfogható. Az innováció termék- és folyamatinnovációra korlátozott értelmezése emellett figyelmen kívül hagyja azokat a nem szorosan vett technológiai tényezőket, amelyek nélkülözhetetlenek egyfelől a innovációk létrejöttéhez, azok elterjedéséhez és széles körben való alkalmazásukhoz. Főként ez az utóbbi tényező irányította az elmúlt két évtizedben a figyelmet a nem technológiai innovációk jelentőségére.

Ez a fajta szemléletváltás tükröződik abban is, hogy az OECD által kiadott Oslo Kézikönyv az innováció következő négy típusát határozza meg. Amint arra (Fagerberg, 2004) felhívja a figyelmet, a termék- és folyamatinnovációk megkülönböztetésének háttérében az az elképzelés állt, hogy az új termékek létrehozása egyértelműen pozitív hatással van a gazdasági növekedésre, míg a folyamatinnovációk hatása, elsősorban költségmegtakarító jellegüknél fogva, nem ilyen egyértelmű.

- 1. Termékinnováció:** egy jellemzői vagy használata szempontjából új termék vagy szolgáltatás bevezetése, amely magában foglalja a műszaki paraméterek, alkotóelemek, felhasznált szoftverek és olyan funkcionális jellemzők, mint például a felhasználóbarát jelleg, fejlesztését.

2. Folyamatinnováció: új vagy jelentősen továbbfejlesztett termelési vagy szállítási folyamat alkalmazása, amely magában foglalja a technológiai fejlesztéseket, a gyártóberendezések és/vagy szoftverek fejlesztését.

3. Marketinginnováció: új marketingmódszerek bevezetése, beleértve a termék design, a csomagolás, a terjesztési/értékesítési módszerek és csatornák és az árazási gyakorlat fejlesztését.

4. Szervezeti innováció: olyan új szervezési módszerek bevezetése, amelyek a vállalat üzleti gyakorlataiban, munkaszervezetében vagy külső kapcsolataiban eredményez változást.

2.1.2. Az innovációs modellek összehasonlítása

Az első és a második generációs modelleket lineáris modelleknek tekintjük, mert az innovációt egy véges, meghatározott szakaszokból álló folyamatként értelmezik, ahol a szakaszok egymásra épülnek és az egyik szakasz lezárását el kell végezni, hogy a következő egység kezdhető. (1. ábra) A terület meghatározó szerzői túlnyomórészt egyet értenek abban, hogy a lineáris toló (technológiai tolás) modell tekinthető az elsőgenerációs, míg a lineáris húzó (**keresleti szívás**) tekinthető (2. ábra) a másodikgenerációs innovációs folyamatmodellnek.

1. ábra Technológia nyomás-Innovációs modell

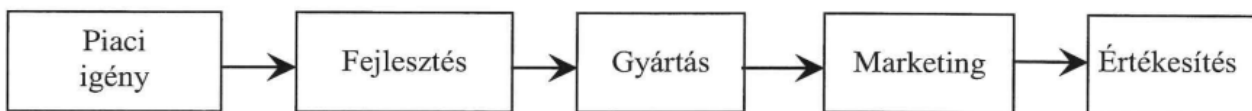
(Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))



Technológiai nyomás: elsőgenerációs modellt logikai felépítése alapján nevezhetjük szükségletteremtő vagy technológia vezérelt innovációs modellnek is. Az elsőgenerációs technológiai tolásra épülő innováció alapgondolata, hogy az innovációs folyamat valamilyen új kutatási eredményből származik, ezek a kutatási eredmények részben a technológiai fejlődés ösztönző hatásának köszönhetők, ugyanakkor a fejlesztés és az innováció feltételezi a fogyasztói igényeket, ezáltal teljesen kizárja a folyamatból a piaci keresletet. (1. ábra) A modell az állami vagy magán K+F központokban létrejött tudományos ismeretekre épül, melyek implementálása az innováció feladata.

2. ábra Keresleti szívás-Innovációs modell

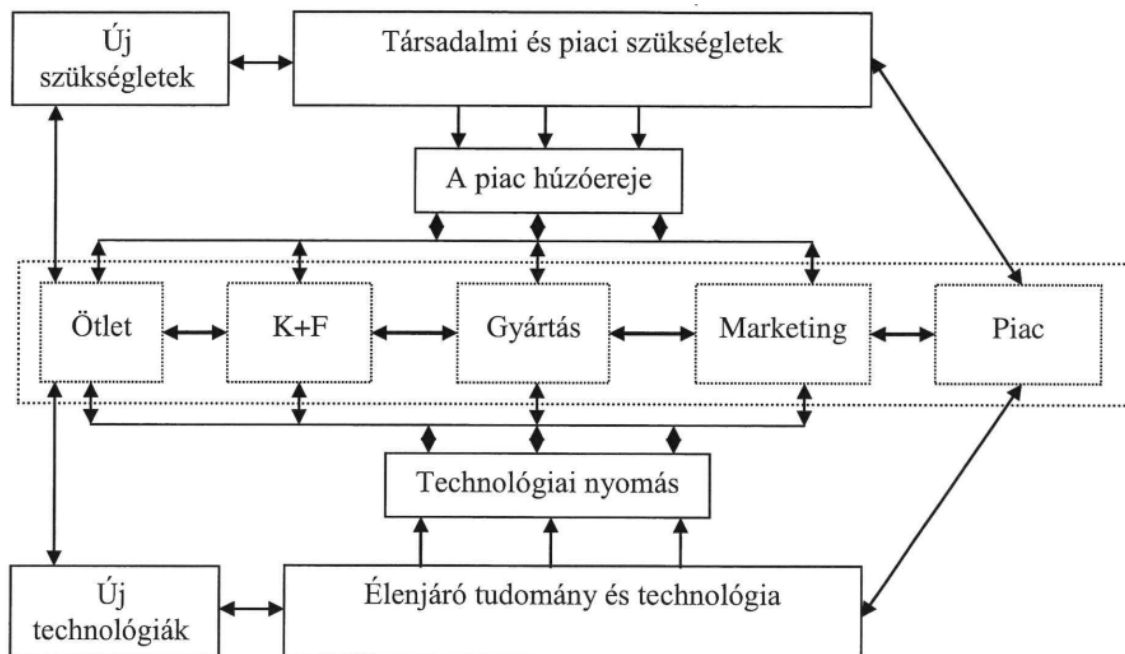
(Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment (Husti, 2023))



A folyamatban elsősorban a termelési és termékkoncepció jellemzői, valamint a folyamat előrehaladását követően az értékesítési koncepció motívumai fedezhetők fel a marketingszemlélet teljes hiánya mellett.

3. ábra Rothwell modell-Innovációs modell

(Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))



A második generációs modell a piaci vagy keresleten alapuló húzásra épít. Leegyszerűsítve úgy is nevezhetjük, hogy ez egy szükségletkövető vagy piac vezérelt innováció. Ezt az újfajta megközelítést a piaci verseny felgyorsulása hívta életre.

A piacon lassan kialakuló túlkínálat oda vezetett, hogy a vállalatoknak olyan értéket kellett felkínálniuk a piacon, melyre valós igény jelentkezik. Leegyszerűsítve nem azt kell gyártani, amit létre tudunk hozni, hanem azt kell létrehozni és legyártani, amire a piacon igény van. Ennek a felfogásnak a megjelenése az Egyesült Államokban nagyjából az 1960-as, 1970-es évekre tehető, a folyamatban pedig egyértelműen fellelhetők a marketingkonceptió ismertető jegyei, elsősorban a vállalat által megvalósított vevőorientáció.

Bár a másodikgenerációs lineáris modell sok tekintetben előrébb mutat, mégis a lineáris modellek közös problémája a szükségletkövető modellt is terheli, azaz mindkét modell egy belátható, egyirányú, véges, a részek egymásra épülését feltételező metodikát követ. (3. ábra) A lineáris modellek közös hibájának a kiküszöbölésére (Rothwell, 1994) alapján a visszacsatolós modell képes megoldást adni.

Ez a modell összekapcsolja a lineáris modelleket és kiemeli, hogy a piaci igényeknek nem csupán a folyamat elején van szerepe, hanem a folyamat valamennyi lépésében, továbbá kiemeli, hogy az innováció végeredményét nem lehet a kezdetekben pontosan meghatározni.

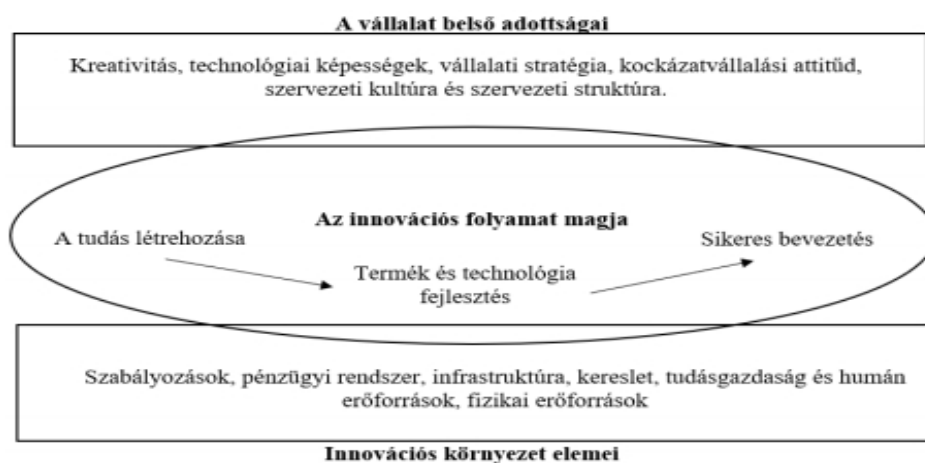
A visszacsatolós modell elsősorban abban mutat jelentős különbséget a szükségletkövető modellhez képest, hogy jóval nagyobb rugalmasságot biztosít a folyamatban, azonban ez a rugalmasság csak akkor számít, ha a projektmenedzser vagy az innovációs folyamat koordinátora rendelkezik azokkal az attitűdökkel és szemlélettel, hogy az innovációba „beengedjen” egy folyamatos iterációt és vállalja, hogy ezáltal a folyamat komplexitása fokozódik.

Az innováció eredményeinek (termékek, technológiák, eljárások, módszerek) az életciklusának a rövidülése, valamint a tovább erősödő verseny vezetett oda, hogy a visszacsatolós innováció újragondolása vált szükségessé. Az innovatív tevékenységek párhuzamos voltának felismerése magával hozta, hogy a vállalatban belüli innovációs folyamatok integrációja szükséges, az innovációs folyamat átlépi a szervezet határát és sokszereplős együttműködések előtt nyílik meg a kapu akár a szállítók, akár felhasználók, akár a versenytársak bevonásával. Az integrált modell (Boehm; Frederick, 2010). Véleményem szerint az innováció ábrázolása (Rothwell, 1994) grafikus szemléltetésén nem adja át azt, hogy az innovációs folyamat előtt megnyílnak a szervezet határai, csupán azt hangsúlyozza az ábra, hogy a szervezeten belül integráció valósul meg. Ennek ellenére észrevehető, hogy az integrált modell már igazi áttörést jelentett az innovációs gondolkodás fejlődésében, mert felismerte annak többszereplős mivoltát.

Az **integrált modell**: Az integrált modell kibővítésének tekinthető az ötödikgenerációs innovációs modell, ami a tudás által vezérelt gazdaságban integrált módon közelíti meg az innovációt, miközben tartalmazza a korábbi modellek lényeges paramétereit. (3. ábra)

4. ábra 5. generációs innovációs modell

(Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))



A folyamat komplexitását jól jelzi, hogy kibővíti az informatikai eszközök és irányítási rendszerek kiemelt szerepével, valamint, hogy a gyártás szempontjainak érvényesülniük kell már az előzetes tervezések során is. Összefoglalva, a modellben az innováció gyors és folyamatos implementálásának az alapja az integrált hálózatok és rendszerek intenzív és rugalmas használata (Rothwell, 1994). A gyakorlatban a Triple és Quadruple Helix modellek megvalósítása már igen közel állónak tekinthető az ötödikgenerációs modellhez.

Az 5. generációs innovációs modelljét (Marinova, 2003) a darwini evolúció ihlette. Megközelítésük szerint az innováció az evolúció egyik fajtája a modern társadalomban, ahol a fajok létrejötte az innovációs folyamatok terméke. (5. ábra)

Ezek természetes szelekcióját a piacgazdaságban folyó verseny szavatolja. (Marinova, 2003) munkássága alapján elmondható, hogy ezt az új generációt a teljes mértékű hálós modell központi eleme az innovációs környezet, amit a tudásállomány és az egyéni kompetenciák kreatív kombinációjaként értelmeznek. További kulcselemként jelenik meg a szerzőpáros munkásságában, hogy az innovációs környezet szerves elemének tekinti mindezek mellett a helyi szervezeteket, a technológiai, valamint a gazdasági folyamatokat.

Továbbá véleményük szerint az innovációs hálózatokban nem szükségszerű a formalizált együttműködés (pl. stratégiai szövetségek által deklarálva), mert az innovációs környezet, mint hatodikgenerációs modell, nem a vállalat által irányított, tervezett, szervezett innovációs folyamat, hanem egy külső adottság, amit a környezet generál, azaz a felhasználók, fogyasztók, versenytársak, társadalmi, kulturális, gazdasági feltételek és tényezők. Véleményünk szerint a hatodikgenerációs innovációs modellnek már az értelmezése is nehezebb az előzőkéénél, a gyakorlati implementálása pedig már a leírásából adódóan is jelentős korlátokban ütközik, már azért is, mert megvalósítása nem csupán vállalati feladat. Azonban úgy gondoljuk, hogy ha adott az innovációs környezet a vállalat számára – vagy legalábbis valamilyen mértékben jelen van – egy alternatív megoldás lehet az innovációmenedzsment számára a nyitott innováció.

A nyitott innováció folyamat során tudatos adatgyűjtés alapján dolgozzuk fel a vállalaton kívülről érkező adatokat, tapasztalatokat, ismereteket és aknázzuk ki a környezetünkben lévők eszközeit, képességeit, kompetenciáit annak érdekében, hogy egy versenyképesebb terméket, szolgáltatást, eljárást, üzleti modellt tudjuk alkotni. Alapelve, hogy nem áll rendelkezésre a vállalat számára minden erőforrás vagy, hogy nem a vállalatnál vannak a legversenyképesebb erőforrások, ugyanakkor ez nem zárja ki a lehetőségét mások erőforrásának a hasznosítására.

2.2. MAGYAR HONVÉDSÉG FEJLESZTÉSI STRATÉGIÁJA

Haditechnikai fejlesztések során 3 alapelvet kell követni:

- honvédség szervezeti átalakítás
- működési folyamatok megreformálása
- új humánpolitikai stratégia
- a hadfelszerelések korszerűsítése.

Ezen felsorolásból az eszközök, a technika fejlesztése a legnagyobb költséggel járó célkitűzés, mivel jelenleg vagy a nem távoli jövőben számos haditechnikai eszköz éri a rendszerben tarthatóság határát. Itt minden esetben meg kell vizsgálni, hogy a meglévő eszközök modernizálása, és a hadrendben tartási idejének meghosszabbítása megfelelő megoldást kínál, vagy továbbra is üzemeltetést kell előtérbe helyezni. (Turcsányi, 2008) Előfordul olyan eset, hogy a vizsgálati eredmények figyelembevétel esetén új típusok hadrendbe állítását meg kell vizsgálni, és a régi haditechnikai eszközök hadrendből való kivonást mihamarabb el kell végezni. Ebben az esetben vizsgálat tárgyát képezi, hogy az új haditechnikai eszközök hadrendbe állítása során a rendelkezésre álló humán erőforrás képzése, képzettsége milyen mértékben terheli meg a költségvetést, és nem mellesleg a haditechnikai hatékonyságban milyen erőt képvisel.

A honvédelem hadfelszerelési igénykielégítési láncának négy fő eleme van:

- társadalom,
- állam,
- hadiipar
- haderő.

A honvédelmi igényt a társadalom fogalmazza meg, amelyek alapján meghatározza a honvédséggel szembeni elvárásait. Ebből következik a hadiipari megrendelés, amelyet az elvárt igény teljesítéséhez a haderő részére biztosítani kell.

A **hadikultúrákat** az ipari kapacitás nagysága különíti el az államokat a gépesített háborús viszonyok között. Legnagyobb különbséget a stratégiai célú haditechnikai eszközök gyártásának területén adódtak. A szövetségesek magas bonyolultsági fokú haditechnikai eszközöket szállítottak és lehetővé tették, hogy a szovjet hadiipar az egyszerű gyártmányok tömegtermelésére rendezkedjen be. Egyidejűleg a különféle stratégiai nyersanyagok szállításával is növelték a szovjet haditermelést.

A szövetségesek magas bonyolultsági fokú haditechnikai eszközöket szállítottak és lehetővé tették, hogy a szovjet hadiipar az egyszerű gyártmányok tömegtermelésére rendezkedjen be. Egyidejűleg a különféle stratégiai nyersanyagok szállításával is növelték a szovjet haditermelést. A szovjet politikai vezetés hosszú lefutással számolt a II. világháborúban, ezért komoly

tömegtermelésre rendezkedett be. Mivel az ország jelentős erőforrásokkal és jelentős ipari és humán tartalékokkal rendelkezett, a tömeghadsereg felállítása és ennek függvényében a hadiipari tömegtermelés megszervezése mellett döntöttek.

A társadalmi rend jellegéből fakadóan a szovjet hadigazdaság, amely gyorsan és jól felfejleszhető volt, tervutasításos szabályozással működött. A központosított innovációt a haderő irányította, ezáltal a hadiipar különösen alkalmas volt a haderő igényeinek kielégítésére.

A gazdasági élet minden fontos mozzanatát központi tervgazdálkodás keretei közé szorították, központosított ellátási láncok kialakítása volt a cél. A tervgazdaság lehetővé tett gyors és „látványos” sikereket is, amikor a prioritások rendkívül világosan meghatározottak voltak, és amikor valamennyi forrást maximálisan néhány termék előállítására fordították. A tömeggyártás eredményessége néhány alkalmasnak ítélt típus rendszeresítésén és kizárólagos, nagy darabszámú gyártásán alapult. Külön súlyt fektettek az azonos típusú részegységek több haditechnikai eszközben való alkalmazhatóságára. (KamAZ motor – URAL 4320, BTR-80 stb.)

Nem csak a szakképzett munkaerő mennyiségének növelése hozta meg a kívánt sikert, hanem a termelékenység dinamikus növelése is. „Nagyfokú standardizálással, a futószalag bevezetésével növelték a termelékenysége. Így a Pe-2 (zuhanóbombázó) repülőgép előállításához 1941-ben 25300 munkaóra volt szükség, 1943-ban pedig már csak 13200 munkaóra. Míg 1941-ben 8000 munkaóra alatt gyártottak le egy T-34-es közepes harckocsit, addig 1943-ban ennek nem egészen a fele, 3700 munkaóra elegendő volt. Ennek eredményeképpen például a Pe-2 zuhanóbombázóból 12500 darabot gyártottak, ami több mint kétszerese volt a Ju-87 5700 darabos legyártott mennyiségének.

A magyar ipar a 19. század végére már magas képzettségű mérnök- és szakmunkásgárdával rendelkezett. Fejlődését leginkább a német és svájci területől beérkező szakemberek és a „megszerzett” ismeretanyag határozta meg. A magasan kvalifikált szakmunkás réteg többségében maga is német származású volt, akárcsak a mérnökök első generációjának egy jelentős létszáma.

A magyar hadiipari kultúra ennek következtében a némethez hasonlított. Ugyanakkor, mint alapvetően agrárország, gazdaságszerkezetére az alacsony nehézipari hányad volt jellemző. A haderőszervezet alacsony fokú gépesítettségen alapuló hagyományos fegyvernemek (gyalgóság és lovasság) magas részaránya a tömeges hadikultúrával rokon vonásokat mutatott. Így összességében a magyar hadiiparnak a mozgáscentrikus és a tömeges hadikultúra jellegzetességei alapján kellett a haderő hadfelszerelését kellett biztosítani.

A német iparhoz hasonlóan a magyar hadiipar is nyersanyaghiánnyal küszködött, amit minőségi termékek előállításával igyekezett kiegyenlíteni. A Botond terepjáró gépkocsi, a Csaba

páncélozott felderítő harcjármű, a Toldi könnyű harckocsi, a Nimród önjáró légvédelmi gépágyú, a Bofors vontatott légvédelmi gépágyú, a Zrínyi rohamlöveg, a Héja és a Messerschmitt Me-109 vadászipülőgépek, illetve a Király géppisztoly, a Gamma-Juhász légvédelmi löelemképző berendezés, a Borbála és a Sas rádiólokátorok egytől-egyik a kor színvonalán álló haditechnikai eszközök voltak. A kategóriájukhoz mérten magas szintű harcászati és műszaki paramétereivel a magyar hadiipari K+F eredményeit képviselték.

Az összetett, nagy bonyolultságú, magas megmunkálás igényű eszközöknek jó gyártási minőségre volt szüksége. A jó minőségű haditechnikai eszközöket a hadiipar kis mennyiségben állította elő.

A haderő fő részét képező hagyományos gyalogság felszerelése érdekében azonban nagy tömegben előállított haditechnikai eszközökre volt szükség. A magyar hadiipar, amely nem állt át a tömegtermelésre, nagy mennyiséget csak közepes minőségben tudott gyártani. Ebbe a kategóriába sorolhatók a nagy mennyiségben gyártott géppuskák, golyószórók és hadi eszközök, illetve általában a tüzérségi lőszeranyag, amelyek sokszor csak kis mértékben haladták meg az I. világháborús műszaki-technikai szintet. Nem sikerült megoldani a teherautók tömeggyártását. Esetenként a magyar hadiipar jól alkalmazta a magas minőség előállítására képes gyártási- és innovációs kapacitását. Ilyen jellegű fejlesztésre volt a német licencként alapján gyártott, de a magyar mérnökök által továbbfejlesztett Me-210 többfeladatú harci repülőgép. Ennek a repülőgépnek egyszerre kellett ellátnia a nehézvadász, a nagy pontosságú zuhanóbombázó és a nagy tűzerővel rendelkező gépágyúval rendelkező páncélozott csatarepülőgép feladatait. A rendkívül összetett feladatra szánt eszköz, egy hosszas és speciális mérnöki teljesítményt igénylő fejlesztési folyamat eredményeképpen végül mindhárom területen képes volt megfelelő teljesítményt nyújtani.

Ugyanez a konstrukciós elmélet jellemezte a magyar légideszantcsapatok számára gyártott repülőgépet, amelynek egyaránt el kellett látnia a kisméretű rohamdeszant-vitorlázó és a közepes méretű szállító-vitorlázó feladatait. A **Rubik tervezőiroda** által képviselt magas konstrukciós színvonal ennél az eszköznél is lehetővé tette, hogy mindkét területen közepes paraméterek álljanak az alkalmazó rendelkezésére. A gépjárműtechnikai eszközök esetében is jó eredményeket tudhatott magáénak iparunk.

Meg kívánom említeni még a Tas nehéz harckocsi tervezésének kiváló, sajnálatos módon alig ismert eredményeit. Ez a harckocsi a bombázások miatt már nem készülhetett el. A magyar hadiipar típusválaszték szűkítésére vonatkozó törekvése bizonyos fokú rokonságot mutatott a szovjet hadiipari kultúrával. Ez a tömeges jegyeket mutató magyar hadikultúrából is következik, másrészt szűkös ipari lehetőségeinknek is velejárója volt.

2.3. MAGYAR HONVÉDSÉGNÉL HADRENDENBEN ÁLLÓ KIS- ÉS KÖZEPES TEHERBÍRÁSÚ TEHERGÉPJÁRMŰVEK

2.3.1. Katonai szállító gépjárművek felhasználása, modernizálás vagy csere szükségessége

A Magyar Honvédség hadrafoghatósága szempontjából ugyanakkor kiemelt jelentőséggel bír a katonai szervezetek minden körülmények közötti szállító képességének fenntartása. (Piros, 2004). Az 1990-es évek közepére a gépjárműállományának műszaki állapota, biztonsága, megbízhatósága – a fenntartási források csökkenése, a több éve elmaradó beszerzések miatt – a működőképességet veszélyeztetően leromlott, rendkívül **előregedett, elavult**. Esztétikailag és műszaki állapot alapján erősen kifogásolható járműállománnyal rendelkezik. A takarékosági okokból bevezetett kényszerű átcsoportosítások, igénybevételi korlátozások, kiképzési feladatok csökkentése stb. ellenére veszélybe került a csapatok napi életének biztosítása is. A **NATO** tagságunkból eredő feladatok gépjármű biztosítása pedig a rendkívül magas életkorú, korszerűtlen és igen sok és változatos beszerzési forrásból származó, nehezen és drágán javítható gépjárművekkel nem oldható meg.

A kritikussá vált gépjármű helyzet megváltoztatása érdekében szükséges a gépjárművek fejlesztése, korszerűsítése, valamint új eszközök beszerzése az elvárt színvonalú állomány biztosítása céljából. A beszerzésben való döntést több szempont vizsgálata alapján határozzák meg. Ezek a szempontok általában katonai, műszaki és pénzügyi lehet. Ezen szempontoknak a lehető legnagyobb összhangban kell érvényre jutniuk. Társcégek szakembergárdái folyamatos, körültekintő és jól együttműködő munkája kell, hogy eredményezze a végső és egyben lehető leghatékonyabb megoldást. Ez egy hosszú – területenként külön-külön nagy szakértelmet megkövetelő – folyamat az igény felmerülésétől a döntés meghozataláig.

A honvédség által rendszerben tartott járműállomány elsődleges feladata a haderő alaprendeltetésének biztonságos ellátásához elengedhetetlenül szükséges szállítási tevékenység végrehajtása. Annak érdekében, hogy a rendszerben részt vevő járműtípusok megfeleljenek egyrészt a katonai és a harcászati–hadműveleti igényeknek, másrészt a szállítási tevékenység végrehajtásával összefüggő, a közúti közlekedés biztonságát szabályozó intézkedéseknek, célszerű röviden áttekinteni mind a szállítással kapcsolatos elvárásoknak, igényeknek, mind a közlekedésbiztonságot befolyásoló jármű–műszaki jellemzőknek azon körét, amelyek hatása meghatározó a kiválasztás szempontjából.

Hadrendbe tartott tehergépjárművek elsődleges feladata, az ellátáshoz szükséges szállítási tevékenységek biztonságos végrehajtása szárazföldön útfelületminőségtől függetlenül. Harchelyzetben elsődleges követelmény a szállítási tevékenységet megvalósító katonai szervezettel

szemben, hogy a harcoló csapatok alaptevékenységét biztosító anyagfajták (fegyverzet, lőszer és robbanóanyagok, üzemanyagok, a vegyivédelmi - vegyi anyagok, az emberek létfenntartását biztosító anyagok: élelmezési, ruházati anyagok, valamint a védőfelszerelések, stb.), illetve az, hogy a személyi állomány eljusson rendeltetési helyükre, a harcászati-hadműveleti igények által meghatározott időben, a szükséges mennyiségben és létszámban.

Béke időszakban a honvédségi szállító gépjárművek közlekedésbiztonságának növelése, illetve a követelményeknek megfelelő szinten tartása kiemelt feladat kell, hogy legyen. (Piros, 2004) Indokolja ezt az egyes balesetek súlyossága, esetleges tömegszerencsétlenség jellege, illetve a következménykárok alkalmanként rendkívüli mértéke.

A gépjárműállomány szállítási szükséglet szerinti rendeltetése:

- a csapatok (harcoló alegységek) személyi állományának szállítása,
- a különböző katonai felhasználású anyagok, egységgrakományok, szállítása,
- a Honvédelmi minisztérium és háttérintézményei, valamint a Magyar Honvédség irányító szervezetei általános utazási, személyszállítási feladatainak ellátása,
- vontatmányokkal (utánfutók, többtengelyes pótkocsik, félpótkocsik, és fegyverzeti eszközök) kialakított járműszerelvények biztonságos közlekedése (vontatása),
- fegyverzetek (páncéltörő-légvédelmirakéta stb.), speciális vagy fegyvernemi különleges feladatokra alkalmas katonai berendezések járműre (bázisjárműre) történő felszerelési lehetőségének biztosítása, és az így kialakított különleges gépjármű biztonságos közlekedése.

Magyarország a II. világháborút követően többségében orosz gyártmányú közepes- és nagy teherbírású többcélú tehergépjárműveket állítottak rendszerbe, és oldotta meg a MN (Magyar Néphadsereg) részére meghatározott feladatokat. Az üzemeltetési technológia, az ehhez szükséges személyi állomány felkészítése, az infrastruktúra, a logisztikai ellátási rendszer teljes egészében megfelelt a szocialista országokban alkalmazott eljárásoknak, ezáltal biztosítva a korlátozások nélküli együttműködést. A Varsói Szerződés volt tagállamai meglehetősen sokféleképpen kezelték a katonai gépjármű fejlesztését, a típusváltás kérdését. A skála széles, a tagországok egészen más minőségben és képesség növekedésben lehet mérni az elmúlt 25 év eredményeit.

Minden jelentősebb haditechnikai eszköz, gépjármű fejlesztés fő célkitűzése, hogy a rendszeresített eszköz egyre több funkció végrehajtását vegye át az embertől, amely a **túlélési esélyeket** nagymértékben növeli. A megfelelő használhatóság elérése érdekében, mivel már a fejlesztés, vagy a beszerzési eljárás kezdetén meg kell hozni a szükséges döntéseket, célszerű alkalmazni a több szempontú döntések módszertanát. A technikai tulajdonságok határozzák meg egy

haditechnikai eszköz eredményességét és gazdaságossági tulajdonságait, melyek természetesen együttesen mutatják meg, hogy a megfogalmazott feladatok ellátására az adott paraméterekkel rendelkező eszköz számunkra az elfogadható, vagy sem.

A védelmi képesség fenntartása mellett, a gazdasági lehetőségek összeegyeztetésével fontos kiválasztani a pótlás számításba jöhető legcélszerűbb módozatát, mely lehet új haditechnikai eszköz beszerzése, vagy a hadrendben rendszeresített eszköz jelentősebb innovációs fejlesztését.

Ami biztosan megállapítható, hogy ma a világ haditechnikai eszközöket gyártó üzemekben nem készítenek olyan haditechnikai eszközöket, mely minden feladatnak maximálisan eleget tud tenni. Kompromisszumokat lehet kötni, amennyiben gazdaságossági megfontolások alapján felfegyverzett könnyű, többfeladatú eszköz kerül előtérbe. Ezt a tényt a beszerzési eljárás során nem lehet figyelmen kívül hagyni, és ha másképp nem is, a harcászati és műszaki követelmények meghatározása során az értékelésnek figyelembe kell venni. Ez azt jelenti, hogy meghatározzuk a haditechnikai eszköz bizonyos mérhető, megfigyelhető tulajdonságait, majd az eszközzel szemben támasztott elvárásokat határozzuk meg, és megvizsgálásra kerül, hogy a meghatározott követelmények teljesülnek vagy sem.

Mind a harcászati, mind pedig a műszaki ismérvek tekintetében a legfontosabb lesz a súlyozás. Az arányosság alatt azt értem, hogy a túlságosan sok szempontú elemzés túl bonyolíthatja a döntés előkészítést és végeredményképpen megfogalmazhatunk olyan összetett igényeket, amelyekre nem fogunk találni alkalmas repülőeszközt. A súlyozás pedig azért fontos, mivel az igények megfogalmazása során egyértelmű sorrendet kell felállítani és a feladatok függvényében a meghatározó ismérveket kell előtérbe helyezni. Tapasztalatok alapján a következő egyfajta kritériumrendszert lehet meghatározni az eszközzel kapcsolatos jellemzők meghatározásánál és vizsgálatánál:

- szállító kapacitás,
- fegyverzeti szerelhetőség,
- aktív és passzív önvédelemre alkalmasság.

Szállító kapacitás jellemzői:

- maximális belső terhelhetőség,
- szállítható személyek száma (teljes felszerelésben),
- maximális szállítható sebesültek száma,
- maximális szállítható teher tömege, mérete,
- szabványkonténerek szállíthatósága,
- raklapok alkalmazhatósága,

- rendszeresített haditechnikai eszközök és fegyverek elhelyezhetősége,
- maximális külső terhelhetőség,
- csörlő maximális terhelhetősége,
- hatótávolság.

Aktív és passzív önvédelem jellemzői:

- alacsony felderíthetőség,
- magas túlélőképesség,
- tűz-és robbanásvédelem,
- ABV védelem (atom-, biológiai, vegyi védelem),
- környezeti viszonyoktól nagymértékben független üzemelés,
- egységes kommunikációs rendszerek alkalmazása a szövetséges és hazai szárazföldi- és erőkkel.

Üzemeltetési, javítási jellemzők:

- alkalmazott üzemeltetési technológia,
- üzemeltetési feltételek,
- tipizálhatóság,
- diagnosztizálási feltételek,
- karbantarthatóság, javíthatóság,
- műszaki munkák gyakorisága, eszköz és humánerőforrás igénye,
- műszaki állomány alapképzettségi szintje,
- üzembentartó alegység szervezeti felépítése,
- meghibásodások gyakorisága,
- javítóanyag és alkatrészellátás megbízhatósága,
- NKH által megfogalmazott előírásoknak és követelményeknek is meg kell felelni,
- a rossz minőségű utakon és rossz időjárási körülmények esetén is kielégítően működő erőátviteli rendszer,
- kiemelkedő akadályleküzdő képesség (mellső, hátsó terepszög, lépcsőmászó képesség, szabad hasmagasság, gázlóképesség),
- a kiemelkedő manőverező képesség (fordulási sugár, emelkedő leküzdő képesség, oldaldőlés),
- ballisztikai és akna elleni, valamint ABV védettségi előírások,
- egyéb alkalmazás-specifikus előírások (hasznos teherbírás, max. sebesség, hatósugár, speciális berendezések, málha- elhelyezés),

- könnyen karbantartható, tisztítható,
- gazdaságosan fenntartható, egyszerű,
- külső mechanikai és vegyi hatásokkal szemben ellenálló kialakítás.

Azt viszont minden esetben figyelembe kell venni, hogy a feltüntetett döntési módszerek alkalmazhatóságának egyik alapelve, hogy a paraméterek számát oly módon kell korlátozni, hogy a jellemzők közül csak azokat célszerű alkalmazni, amelyek leginkább meghatározó jelentőséggel bírnak. A szempontok meghatározása az egyik legfontosabb komponense az beszerzési, fejlesztési eljárásnak, mivel ezek fogják meghatározni, hogy a különféle eszközök milyen szinten vagy minőségben képesek betölteni vagy elvégezni a meghatározott funkciókat.

Az **Magyar Honvédség** vonatkozásában általában az alábbi főszempontokat alkalmazzák:

- katonai alkalmazhatóság(felhasználó);
- műszaki karbantarthatóság(üzembentartó);
- pénzügyi teljesítés(finanszírozó);
- gazdasági szempontok.

Hazánk NATO csatlakozását követően annak ellenére, hogy vállaltuk a tagsággal járó kötelezettségeket (**GDP 2%-a védelmi kiadásokra**) az ország teljesítő képességének eredményeként haditechnikai eszközök beszerzésére nem volt lehetőség. A technikai eszközök jelentős részét kivonták, melynek eredményeként sok esetben fegyvernemi képességek szűntek meg. A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program eredményeként a Magyar Honvédség jelentős fejlesztéseket hajt végre jelenleg is. A hadrafoghatósági képesség fenntartása és fejlesztése csak új haditechnikai járművek vásárlásával, vagy meglévő eszközök nagymértékű innovációs fejlesztéseivel biztosítható. Napjainkban a haditechnikai rendszerek üzemeltetése során kiemelt jelentőséggel bír a költséghatékonyság. Természetesen az alap követelményt továbbra is a harcászati paraméterek megfogalmazása jelenti, de csak és kizárólag ezen szempontok kiemelése és szem előtt tartása nem vezethet eredményre. Annak érdekében, hogy egy hatékony és gazdaságos rendszer kerüljön kialakításra, a több szempontú döntéshozatali módszer alkalmazása elengedhetetlen.

Napjainkban az egyik legnagyobb innovációs kihívás, hogy egyszerre kell az innováció eszközeivel a jövő kihívásainak megfelelő módon fejleszteni a döntéshozók és a katonák képességeit, valamint a modernizáció révén lerövidíteni a technológiai fejlesztési időciklusokat. Ezenfelül nemzeti szinten a jövő kihívásaihoz kell hozzá alakítani a hadiipart, valamint meg kell reformálni az egyetemi és a vállalati kutatási-fejlesztési prioritásokat, hogy azok támogatni tudják a védelmi célú kutatási-fejlesztési és innovációs folyamatokat. Mivel folyamatosan fejleszteni kell a rendelkezésünkre álló eszközrendszert és ezzel párhuzamosan a harctéri módszertanokat, ezért hasonló hangsúlyt szükséges

fektetni a modernizációra. Az innováció fontosságára hívta fel Magyarország miniszterelnöke is a szlovéniai Bledben tartott nemzetközi csúcstalálkozón tartott beszédében, ahol hangsúlyozta, hogy a közép-európai régió egyik stratégiai előnye a védelmi ipari kutatási-fejlesztési kapacitások fejlesztése lehet. A kormányfő által közvetített vízió tükrében azt is látnunk kell, hogy a haditechnológia és a kutatás-fejlesztés, valamint az innováció komoly stratégiai eszközként van az állam kezében.

A Magyar Honvédség parancsnoka, 2019 szeptemberében szintén megfogalmazta, a londoni a Disruptive Technology for Defence Transformation elnevezésű konferencián, hogy a védelmi képesség átalakítása és az innovációs folyamatok támogatása Magyarország számára fontos eszköz a stratégia és a kívánt végcél érdekében. A parancsnok előadásából kiderül, hogy az Magyar Honvédség célja a védelmi előny fejlesztése és fenntartása, és a szervezetet adaptívvá tesszük, így képessé válik a változó biztonsági környezetre való reagálásra, valamint a potenciális szemben álló feleknél gyorsabban és hatékonyabban tud beavatkozni. A parancsnok szerint, a magyar haderő előtt álló védelmi innovációs feladat egy rugalmas, agilis felkészültségű haderő létrehozása, amelynek feladata, hogy a jövő kihívásainak megfelelő technológia rendszerbe állítása és felkészítse a katonákat azok alkalmazására. Ebben a tanulmányban éppen ezért a védelmi innováció stratégiai szerepére kell felhívni a figyelmet, és elsősorban egy konkrét technológiai fejlesztés, hogy a védelmi innováció nemcsak technológiai fejlesztésekről szól, hanem egy stratégiai eszköz egyben. a haderő döntéshozóinak kezében. Az innováció révén napjainkban a hadi tudományok is sokkal gyorsabban változnak a korábbiakhoz képest.

Általános nézet, hogy a katonai felszerelések fejlesztése – különösen az olyan bonyolult platformoké, mint egy következő generációs repülőgéptípus megalkotása – több évet, néha évtizedeket vesz igénybe, ami forrásigényes folyamat. A technológiai forradalomnak köszönhetően azonban a védelmi ipari fejlesztésekben a civil életben már meglévő technikák és módszerek gyors és hatékony integrálása, modulrendszerű eszközök és rendszerek fejlesztése, ipari bázis és a platformrendszerek fejlesztése, az kiszolgálási kockázatok csökkentése érdekében.

A szerzők hipotézise szerint a védelmi innováció szerepének növekedése a hadviselésben és a stratégiaalkotásban korszakhatárhoz érkezett, hiszen a haditechnikai kutatást és fejlesztést forradalmasító védelmi célú innovációs módszertan a háborús tevékenységek egyfajta aktív részese, „egyfajta fegyvernem” lett. A fejlettebb olyan komplett kutatási-fejlesztési programok lefuttatására és gyártásba vitelére, amelyek egy teljesen új képességekkel rendelkező, a korábbinál akár egy generációval is fejlettebb haderőt létrehozva – és ezzel stratégiai versenyelőnyt teremtve – jelentős mértékben befolyásolhatják az adott háború kimenetelét.

Hazánkban a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program egyszerre tűzte ki célul a haderő korszerűsítését és a magyar hadiipar élénkítését, ami a hazai haditechnikai kutatást és fejlesztést is új alapokra helyezi. A program megvalósítása érdekében 2019-ben a Magyar Honvédség haditechnikai kutató-fejlesztő intézetet (Magyar Honvédség Modernizációs Intézet) állított fel, a doktrína, a képzés és az oktatás reformját pedig a 2020-ban megalakult Magyar Honvédség Transzformációs Parancsnokság hajtja végre, amelynek szerepe, hogy a Magyar Honvédséget tanuló szervezetté alakítsa át.

Mindez feltételezi, hogy az immár egy évszázada intézményesült magyar haditechnikai kutatás-fejlesztés tudományos metodikájának jövőbeni fejlesztését is megvizsgáljuk. Ehhez kapcsolódóan pedig szükséges mindenkit arra inspirálnunk, hogy segítsenek kidolgozni néhány olyan módszertant, amelyek kiegészítik a jelenlegi lineáris tervezési szemléletmódon alapuló döntéshozatali és tanulási módszereket, illetve új szemléletmódot hoznak meg a hazai stratégiai gondolkodásban.

2.3.2. A stratégia gondolkodásmód átalakulása

Korábbi kutatások rávilágítottak már arra, hogy a stratégia az évezredek folyamán mindig nagymértékben befolyásolta a célok megvalósítását, az emberek viselkedését és a győzelem kivívását az összecsapások során, vagyis komoly befolyást gyakorolt a stratégiai gondolkodásmódra. (Porkoláb; Hannel; Hegedűs, 2021) Napjainkban sincs ez másképp, hiszen a digitális technológiai forradalomnak köszönhetően rendkívül gyorsan következik be a legújabb stratégiai paradigmaváltás. A digitalizációhoz kapcsolódó paradigmaváltás magát az innovációt, a kutatást és a fejlesztést, azon belül pedig a haditechnikai kutatást-fejlesztést helyezte előtérbe, és napjainkban megfigyelhető egy újfajta, innováción alapuló stratégiai szemléletmódváltás. E szemléletmódváltás hatással van a katonai stratégiára és a haditechnikai kutatás-fejlesztés módszereinek, metodikájának a fejlődésére. A jelentős informatikai bázisra épített, új típusú, a korábbinál jelentősen gyorsabb, digitalizált haditechnikai kutatási-fejlesztési folyamat a jövő katonai stratégiájának meghatározó elemévé válhat.

Ennek a szupergyors innovációs folyamatnak az eredménye a hatodik generációs harci repülőgép rövid fejlesztési ideje is, ami a jövő hadművelési elméleteiben nemcsak technológiai, de stratégiai változást is hozhat. A fejlesztési módszerek radikális újragondolása, az innovatív és forradalmian új technológiák alkalmazása ugyanis a hadviselés egészére kihat, valamint a katonai stratégiát is befolyásolja.

A haditechnikai kutatás-fejlesztés eltérő stratégiáit leíró modelljei A haditechnikai kutatást-fejlesztést a katonai vezetés már a második világháború során is olyan eszközként alkalmazta a fejlett

ipari államokban – Amerikai Egyesült Államok, Nagy-Britannia, Japán és Németország, illetve részben a Szovjetunió, de akár Magyarország is –, amely stratégiai szinten képes befolyásolni a háború, a hadviselés, a fegyveres küzdelem kimenetelét és sikerességét. Kende már e példák alapján állította fel a haditechnikai kutatás-fejlesztés eltérő stratégiáit leíró modelljét, figyelembe véve az egyes hadviselő államok eltérő katonai stratégiáját és eltérő célorientáltságú haditechnikai kutatási-fejlesztési rendszerét.

A modell segítségével vizsgálható a technika szerepe a katonai rendszerekben, amelyek integrálják a három alrendszer – az ember, a technika és a szervezet – képességeit a cél, a környezet által elvárt műveleti eredmény (és a túlélés) elérése érdekében. A haditechnikai K+F feladata ezen értelmezés szerint, hogy a katonai rendszerek bármely szintje, valamennyi – a környezet minden eleme által kitűzött, illetve kikényszerített – célját képes legyen elérni. A katonai rendszerek céljait a fegyveres küzdelem keretében érhetik el.

A katonai rendszerek közvetlenül mindig a technikai oldalukat fordítják szembe egymással. A haditechnikai eszközök és rendszerek biztosítják mindkét oldal számára a felderítési információkat, a csapásmérést, illetve a saját emberi és szervezeti elemek védelmét. A modell alapján a haditechnikai kutatás-fejlesztés a felderítő, illetve csapásmérő, továbbá túlélőképességet biztosító rendszerek fejlesztésével közvetlenül befolyásolja a fegyveres küzdelem kimenetelét. A második világháború során nyilvánvalóvá vált, hogy a kulcsfontosságú fejlesztések (például radar, számítógép, atomfegyver, rakétahajtómű, gázturbina) projektciklusának lerövidítése a háború kimenetelét eldöntő tényező lehet. Ezért a mesterségesen felgyorsított, a hadászati szinten döntő jelentőségűnek szánt fejlesztési projektek közötti verseny már a világháború során is tapasztalható volt.

Ezek azonosan magas technikai színvonalú haderők fejlesztései voltak. Az ilyen haderők kiegyensúlyozott fegyveres küzdelmétől „a szemben álló katonai rendszerek haditechnikai fejlettségi szintjének jelentős eltérése esetén a fegyveres küzdelem modellje – az alapvető összefüggések fennmaradása mellett – eltérhet”. A fegyveres küzdelmet a haditechnikai fejlettségi szintjének jelentős eltérése esetén további három jellegzetes modell alapján vizsgálható a Kende–Seres-modellben. (Kende; Seres, 2005)

A védelem céljai között már gyakorlatilag csak a túlélés maradhat meg, vagyis csak a védelmi harctevékenység reális az elavult haditechnikai eszközök alkalmazásával, és amelyeknek az adott körülmények között megtalálták a korlátozott harcászati alkalmazási lehetőségeit. – A másodikban a túlélés kikerült a katonai rendszer céljai közül, vagyis jelentős veszteségek elviselése mellett vívott harc az elavult haditechnikai eszközök és az élőerő feláldozásával, cél a veszteségokozás. – A harmadik az úgynevezett „gerillamodell”, amikor a döntő haditechnikai fölényrel rendelkező fél egy

idegen állam területén már elérte a katonai rendszere elé kitűzött célt, de nem tudta teljesen felszámolni a szemben álló fél katonai rendszerét (ellenállását). Ebben az esetben a legyőzöttnek tekintett fél katonai rendszere a helyi földrajzi, meteorológiai és nem utolsósorban politikai környezet ismeretében, egyoldalú felderítési adatok birtokában képes hatékony ellentevékenységet folytatni (csapásokat mérni a győztes félre, zavarni, akadályozni, késleltetni), úgy, hogy az használható információk hiányában képtelen az eredményes válaszcsepásokra.

A haditechnika, a katonai szervezet és a harceljárás összefüggését leíró hadtudományi modell. A hadtudomány alábbiakban ismertetett jól kidolgozott összefüggései, megalapozottan bizonyított törvényszerűségei, a haderők magas szintű doktrínái és szabályzatai mondják ki: egy új haditechnikai eszköz megjelenése jelentős hatással lehet a harceljárásra, a doktrínára és a stratégiára is.

A haditechnika, a harceljárás és a katonai szervezet kölcsönhatásait feltáró hadtudományi törvényszerűség leírja az adott haderő hadviselését meghatározó három tényező – a haditechnika, a harceljárás és a katonai szervezet – közti összefüggést. A törvényszerűség rámutat arra, hogy a tudományos-technikai haladás a hadügy területén a haditechnikai eszközök fejlődéseként jelent meg. A haditechnikának ez a fejlődési folyamata nem volt egyenletes, időszakonként a tudományos-technikai fejlődés és innováció összegzése minőségi ugrást eredményezett, ami elvezetett egyes haditechnikai eszközcsoportok ugrásszerű fejlődéséhez, majd végső soron a hadügy forradalmához. „A technikai felszereltség – a katonai erő leggyorsabban, legdinamikusabban változó összetevője – növekedése elkerülhetetlenül magával hozta a hadügy valamennyi területén új vonások megjelenését.”

Tehát ha a haditechnikában minőségi ugrás következett be, akkor a hadügy minden területén jelentős, meghatározó változások zajlottak le, mivel megváltoztak a hadműveleti tanok, és a harceljárások, illetve a katonai szervezetek is. Összességében mindez befolyásolta a stratégiát is – például a tüzefegyver, az ágyúkkal felszerelt vitorlás hajó, a tengeralattjáró, a harckocsi, a repülőgéphordozó, az atomfegyver megjelenése. Katonai teoretikusok (pl.: Heinz Guderian) ismerik fel ezeknek a kulcsfontosságú haditechnikai eszközöknek az alkalmazhatóságát, majd előbb kidolgozzák a doktrínát, ezt követően pedig felállítják az új technikai eszközökhöz és harceljáráshoz tartozó új típusú katonai szervezetet.

Sorrendiségét tekintve az ugrásszerű fejlődés következtében létrejött új haditechnikai eszköz határozta meg az új harceljárást, ami gyakran új katonai szervezet létrehozását vonta maga után. Ezek a tényezők, rendszerelemek ugyanakkor kölcsönös hatással vannak egymásra: a katonai szervezet is befolyásolhatja a harceljárást, illetve a harceljárás hatással lehet a haditechnikai eszközökre.

Szokolovszkij és katonai teoretikus így ír erről a hadtudományi összefüggésről Hadászat című könyvében: „A hadművészet fejlettségi színvonalának előrehaladását meghatározó egyik törvény: a haditechnika szervezési formái és a hadviselés módjai közötti kölcsönös összefüggés. Ezek a tényezők állandó mozgásban vannak, változnak, fejlődésük kölcsönösen összefügg egymással”. (Szokolovszkij; 1964)

E kölcsönhatás és összefüggés meghatározó tényezője a termelés, a gazdaság terméke: a haditechnika és mindenekelőtt a fegyverzet. Ez a hadviselés módjait, a fegyveres erők fejlesztését közvetlenül befolyásoló legforradalmibb elem. Az új fegyverfajták megjelenése következtében kialakult új harceljárások közvetlenül hatottak a fegyveres erők szervezeti felépítésére és fejlesztésére. Nemcsak megfelelő alegységeket, egységeket és magasabb egységeket hívtak életre, hanem új fegyvernemeket és haderőnemeket is. A harceszközök fejlődése a harci technikai eszközökön keresztül hat a hadviselés módjaira, a harcászatra, a hadműveleti művészetre és a hadászatra, a fegyveres erők szervezeti formáira és fejlesztésükre. Az új csapatszervezési formák és hadviselési módok megjelenése ugyanakkor visszahat a haditechnika fejlődésére.

Az **Amerikai Egyesült Államok haderejének FM 100-5 Operations** szabályzata szerint: „A doktrína és a technológia közötti viszony megértésén alapszik az a premissza, hogyan változik a hadviselés az újabb, korszerűbb és jóval bonyolultabb technológia megjelenésével. Ez befolyásolja a katonákat és a doktrínát is, amikor leírja: miként kell harcolni.” A korszakonként eltérő hadviselés modelljével kapcsolatos változások hajtóerőit Lind és szerzőtársai is a technológia és a hadtudomány fejlődésében látták.

Emellett az amerikai Projekt RAND (1945) modelljével egészíthető ki a „haditechnika–harceljárás–szervezet” tudományos törvényszerűség. A RAND kutatóintézet és a Stanford Egyetem közös kutatásának eredményeképpen 2005-ben publikálták a haderők felfegyverzésének elméletét, amely az új haditechnikai eszközök megjelenésének hatáselemzését végzi, különös tekintettel a két világháború közötti időszakra. Ennek alapján az új haditechnikai eszköz megjelenése befolyásolja az ennek hatására a jövőben felépítendő katonai szervezetet, a katonai döntéshozatal rendszerét, valamint a hadászati, hadműveleti és harcászati szintek alkalmazási elméleteit. Az elmélet az alábbi meghatározó jelentőségű technikai innovációkat nevesíti: puskapor, gőzgép, távíró, rádió, belső égésű motor, atombomba.

Az új technológia bevezetésének szervezetekre gyakorolt kérdéseivel a polgári stratégiaelmélet komoly szinten foglalkozik. Porkoláb brit forrásokra támaszkodó kutatása alapján így fogalmaz: „Az üzleti forradalmak mindegyikére jellemző, hogy alapjában véve két periódusra oszthatók fel: alkalmazási és fejlődési szakaszra. Az alkalmazási szakasz során a technológiai fejlődés

megugrását a befektetés robbanásszerű növekedése váltja fel. Ezt követi a fejlődési szakasz, amikor a technológiát széles körben alkalmazni kezdik. Az alkalmazási és a fejlődési szakasz közt található egy fordulópont, az intézményi alkalmazkodás, amikor a szervezetek adaptálódnak az új technológiához, hiszen a megváltozott körülményeknek köszönhetően kénytelenek új vállalati stratégiát és struktúrát kitalálni és ezeket a gyakorlatba is átültetni.”

A haditechnika, a harceljárás és a katonai szervezet kölcsönhatásait feltáró hadtudományi törvényszerűség nagymértékben megjelenik a Magyar Honvédség fogalmi rendszerében. A honvédelmi tárca védelmi tervezőrendszere felső szintű tervezési szabályainak alkalmazásáról szóló **98/2009. HM utasítás** értelmező rendelkezésében az alábbiak szerint adja meg a katonai képesség fogalmát: „A haderő egyes szervezeti elemeinek vagy azok csoportosításának azon tulajdonságai, amelyek lehetővé teszik egy adott képesség létrehozását, fenntartását és alkalmazását. Egy katonai képesség létezése több, egy adott képességhez szükséges valamennyi összetevő meglétét feltételezi, amely biztosítja a kívánt katonai hatás elérését valamennyi képességre vonatkozóan.

A katonai képesség elemei és szabályozó rendszerei a hadfelszerelési- és az infrastrukturális feltételek, a szervezeti felépítés, a humán kiképzettség. Az elemek egymásból következően, egymást feltételezve hozzák létre a képességet, amennyiben valamelyik nem áll rendelkezésre, akkor vagy az alkalmazás, vagy a készenlét hiánya folytán a megkívánt hatás nem elérhető. Összességében a hadtudományi és a polgári stratégiaelmélet fenti összefüggései rávilágítanak arra, hogy a **haditechnikai kutatás-fejlesztés** által megalkotott harci- és egyéb haditechnikai eszköz – a katonai szervezet kikényszerített változásától kísérve – egy komplex összhatás alapján jelentős befolyást gyakorolhat a katonai stratégiára.

Műveleti területen a katonai logisztikai rendeltetésű eszközök személyzete folyamatos veszélynek van kitéve. Az ellenséges erők elsődlegesen semmisítették, vagy akadályozták meg a logisztikai szállítmányokat, az utánpótlást nyújtó erőket. Logisztikai támogatás, illetve azon belül a haditechnikai biztosítás részét képező vontatási és helyreállító kapacitás nélkül a támadó, védekező erők képességei hamar lecsökkent, vagy legrosszabb esetben meg is szűnt.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. HM Currus Harcjárműtechnikai Zrt

A HM Currus Zrt és elődszervezete több mint 50 éve aktív szereplője a magyar honvédelemnek. A szűrő-vágó eszközökkel felszerelt harci szekeres embléma hűen tükrözi az elsődleges küldetésünket: összetett, korszerű műszaki-technikai vívmányokat magába foglaló haditechnikai eszközök, valamint biztosító és kiszolgáló berendezések, áramfejlesztők, tűzoltó gépjárművek, utánfutók üzemben tartását, központi és helyszíni javítását, ezeken keresztül a honvédelem szolgálatát.

Az elmúlt években jelentkező kapacitástöbbletünknek köszönhetően a járművek javításában, fémszerkezetek tervezésében, gyártásában, megmunkálásában és a fém alkatrészek felületkezelésében szerzett több évtizedes tapasztalatunkkal ma már készséggel állunk a polgári szféra rendelkezésére is.

A telephelyen működő vizsgaállomáson műszaki vizsgáztatást, személy- és tehergépjárművek, utánfutók, mezőgazdasági vontatók, pótkocsik műszaki ellenőrzésén és vizsgáztatásán felül cégünk környezetvédelmi ellenőrzést is vállal. A **HM CURRUS Zrt.** ISO 9001:2015 és AQAP-2110:2016 minőségirányítási rendszerrel rendelkezik, továbbá hivatalos NATO beszállító.

Társaságunk, a HM Currus Zrt. 30 éve alaprendeltetése az Magyar Honvédség haditechnikai eszközök ipari szintűkarbantartása és javítása. Ezen a területen több évtizedes tapasztalattal rendelkezünk. Tevékenységünk az elmúlt években autóbuszok gyártásával bővült.

A modernizálási cél kitűzése során feltárássra került azon szakemberi csoport, mely a terveket megvalósítását és kivitelezését el tudja végezni. Arra következtetésre jutottunk, hogy a társaság rendelkezik olyan szaktudású mérnöki és szakember gárdával, mely a terveket magas minőségben, és elfogadás esetén reprodukálni tudja. (www.currus.hu)

3.2. Innovációs projektek utóelemzése

Az innovációs projekt utóértékelésére és elemzése több nemzetközi és hazai tanulmány készül, mely jó alapot ad, és biztosítja a tanulási és a fejlesztési folyamatot a végrehajtó csoport részére.

Az innovációs projektek végrehajtása során nem csak a folyamat közben kontrollt kell elvégezni, hanem a projekt készre jelentése után, és a végleges projektlezárás előtt is el kell végezni. A végrehajtás során objektív vizsgálatot kell elvégezni, ami feltárja a pozitív és negatív problémákat, mely a későbbi innovációs projektek végzése során jó alapot biztosít a tevékenység során.

Az utóelemzés során a következő követelményekre kell objektív választ kapni:

1. kivitelezési pozitívumok, és negatívumok elemzése, kezelése,
2. költségek, ütemterv kezelése,
3. humánerőforrás,
4. javaslatok kezelése, értékelése,
5. kockázatok kezelése.

URAL-4320 innovatív modernizáció során több szegmense átalakításra, modernizálásra került. Előzetes adat és információgyűjtés során figyelem középpontjába került az erőforrás, jármű külső és belső megjelenés, komfort fokozat növelés, jármű kezelését könnyítő megoldások kivitelezése.

A projekt eredményének utólagos értékelése több olyan összetevőre irányulhat, mely alapján döntést lehet hozni a projekt módosításával kapcsolatban:

- Termék minősége, eredménye a tervben megadott követelménynek milyen mértékig felel meg.
- Megfogalmazott kompetenciák, kritériumok milyen mértékig felelnek meg a végeredményben,
- A projekt megvalósítása folyamán milyen tanulási, tapasztalatszerzési folyamat hajtott végre, mely a további termelőtevékenység végzése során alkalmazhatóvá válik. Munkaszervezés, munkacsoportok közötti együttműködésre milyen hatással volt a projekt végrehajtása. Felmerült problémák, konfliktusok milyen módon befolyásolták a projekt végrehajtását. Egyéni munkavégzés milyen módon fejlődött a termelési folyamatok végzése során.
- A projekt végrehajtása során milyen módon érvényesült a kreativitás. Felmerült problémák megoldási minősége, gyorsasága, hatékonysága milyen irányba vitte a projekt végkifejletét.
- Az elkészült termék külső, belső tulajdonságai milyen mértékben azonos a projekt tervezésénél meghatározottaknak.

A dolgozatom készítése során a költségek elemzése nem kerül megjelenítésre a projekt sajátossága miatt. Az utóelemzés, és értékelés során a következő vizsgálatokat végeztem el.

A projekt zárási feladatok (Husti, 2010) már korántsem olyan érdekesek, mint a projekt indításnál felvetődő tevékenység sorozat. Ezért lehetőség szerint, minél hamarabb el kell végezni. A projekt zárásakor meg kell vizsgálni, hogy elértük, és milyen módon értük el a célt, milyen tanulási lehetőséget biztosított a projektben résztvevőknek.

A projekt eredményt át kell adni a felhasználónak, akinek jó gazda módjára kell a létrehozott eszközzel tevékenykedni. Abban az esetben, ha az átadás fizikailag nem valósul meg, akkor a projekttagok részéről felmerül azon gondolat, hogy akkor még se volt megfelelő az általuk megalkotott berendezés.

A projekt átadását követően minél hamarabb értékelő-záró megbeszélést kell kezdeményezni, hogy a projekt lényeges mozzanatai nem merüljenek homályba. Az értékelésnek minden esetben ki kell terjedni a folyamatra és a projekt eredményére. A projekt befejezését minden esetben a megrendelő mondja ki, amivel jelzi, hogy a projekt elkészült.

Az utóelemzés célja minden esetben, az, hogy a projekt sikeres kimenetelű volt-e (Görög, 2001), a tervezett teljesítmény megvalósítása teljes mértékűnek nevezhető. Beruházó számára sikeres, ha az új létesítmény biztosítja a végső cél elérését, és a beruházással tudja növelni a bevételét.

Vállalkozó részéről sikeres egy projekt abban az esetben, ha a teljesítés időben, költségkereten belül, és a meghatározott műszaki- és teljesítményparaméterek teljesülnek.

Sikeresség paramétereikhez hozzá tartozik az általános feltételek mellett:

- alkalmazott projektstratégia,
- projektirányítás szervezeti struktúrája,
- időtervezés módszere,
- alkalmazott projektkontroll.

Az utóelemzés során a beruházónak fontos a projektstratégia utóelemzése. Az elemzés során sok hasznos információhoz juthat abban az esetben, ha a vállalkozó is bevonásra kerül. Az elemzés eredményét az újabb pályáztatások során hasznosítani tudja az eredményesség érdekében.

3.3. URAL 4320 többcélú gumikerekes könnyű harcjármű mint alapjármű bemutatása

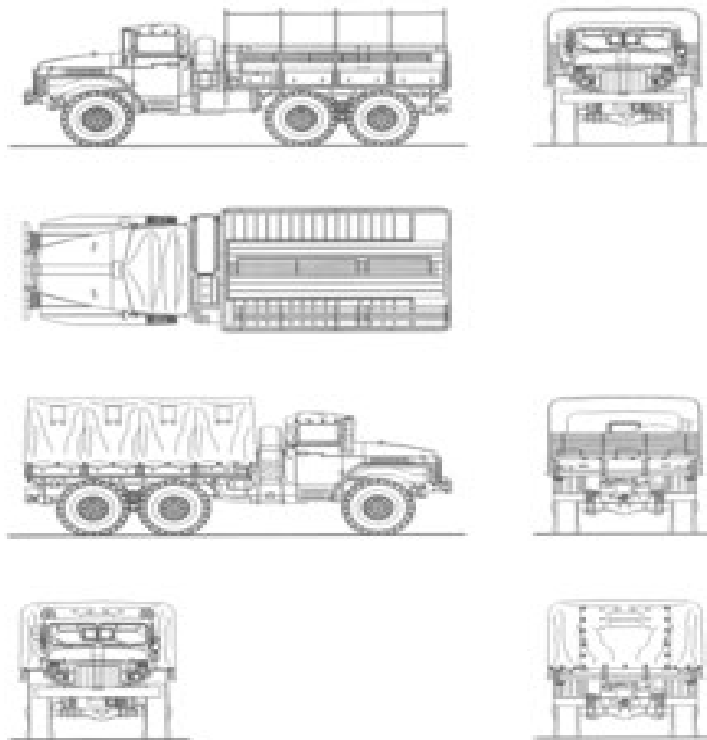
Az eszközt 1976-ban rendszeresítették, sorozatgyártása 1977-ben kezdődött és még ma is gyártja a Miasszban működő, a GAZ-csoporthoz tartozó Ural Autógyár. Az Ural-4320 az Ural-375D továbbfejlesztett változata. Az Ural-4320 alváznak nagy magasságának köszönhetően nagyon kedvelt olyan helyeken, ahol az utak nehezen járhatók. Az Ural-4320 megbízhatósága és könnyű javítása, fenntartása miatt kedvelt még. Használják a BM-21 Grad rakéta-sorozatvető alvázaként is. Kezdetben KAMAZ-740 típusú V8-as dízelmotorral szerelték ki. A **KamAZ-nál** 1993-ban pusztított tűz miatt a motorgyártó sor tönkrement, így az Ural-4320-hoz a Jaroszlavli Motorgyár JaMZ-236 és JaMZ-238 típusú motorjait kezdték használni. 2003-tól az Euro-2 normáknak megfelelő JaMZ-236NE2 motorokkal készült.

A Magyarországon a Magyar Honvédségnél alkalmazzák a legnagyobb darabszámban ezeket a katonai teherautókat, Magyar Honvédségnek modernizációs próbálkozási voltak a típus kiváltása érdekében, ezért a Rába és MAN típusú katonai teherautók beszerzésével és hadrendbe állításával váltották le a típust. De mivel a leváltó tehergépjárműhöz fűzött remények meghozták az eredményeket, de a gyártása megszűnt, ezért hosszas megfontolás és előkészítési munka után döntés

született az URAL-4320 (1. kép) modernizálásával kapcsolatos tevékenység elvégzésére. Polgári használatban gyakran használják tűzoltó-teherautóként, szemétszállítóként. 4x4-es hajtásképletű változata az Ural-43206.

1. kép URAL 4320 műszaki adatok

(Forrás: www.wikipedia.hu)



- Hagyományos fülke, 3 ülés
- Terhelhetőség: 4800 kg
- Max. megengedett tömeg: 13 200 kg
- Felfüggesztés: feszítőgerendás tengelyek, laprugók
- Motor: 130 kW (180 LE) V8-as diesel
- Sebességváltó: 5×2 sebességes váltó
- Max. sebesség: 75 km/h
- Fékek: Pneumatikus dobfékek
- Fordulási mélység: 1500 mm
- Méretek: H × SZ × M = 7350 × 2690 × 2980 mm
- Nyomtáv: 2000 mm
- Fordulókör: 22 000 mm
- Szabadmagasság: 400 mm

- Gumiabroncsok: 360–510 mm
- Üzemanyagtartály: 300 liter + 60 liter
- Üzemanyag-fogyasztás: 45–50 l/100 km

3.4. HM Currus Zrt korábbi fejlesztése: URAL 4320 DAM (PCV)

Az Ural DAM PCV (2. kép) típushoz az D-566 „Zagyva” típus szolgált alapjárműként, melyet a Magyar Honvédségben 2007-ben rendszeresítettek. A darus gépkocsi alaprendeltetése a sérült, meghibásodott, elakadt, elsüllyedt, felborult, gépkocsik és kerekes páncélozott harcjárművek mentése, vontatása, illetve emelve vontatása.

2. kép URAL DAM PCV

(Forrás: www.currus.hu)



Az autómentő darus gépkocsi műszaki alapjait a csörlőművel ellátott URAL– 4320 típusú, 6×6-os hajtásképletű terepjáró tehergépkocsi adja, mely alaprendeltetése a teherszállítás. A DAM esetében gondolni kellett arra is, hogy emelve vontatásnál a hátsó futómű túlterhelését meg kellett akadályozni és a mellső tengelyterhelést is kedvező értéken kellett tartani a kormányozhatóság érdekében. Azért, hogy az irányíthatóság jelentősen ne romoljon, átalakításokat kellett végezni:

- a hátsó tengelyekhez tartozó himbarendszert átdolgozták,
- a megfelelő teherelosztás biztosítására, a mellső alváz-hosszabbításba 460 kg tömegű ellensúlyt kellett beépíteni.

A daruszerkezet mechanikus működtetésű, kétgémes kialakítású, amelyet az alvázhhoz oldható kötéssel rögzített, daimond rendszerű segédkeretre szereltek fel. A daru a sebességváltóra épített segédmeghajtásról és az azzal összeépített gyorsító áttételről kapja a meghajtást. A szimmetrikusan épített kettős hajtómű a bal, illetve a jobb oldali gém emelőkötel dobját hajtja meg. A gémemelés,

süllyesztés (függőleges gémszög) mechanikus, kézi működtetésű kilincsműves szerkezettel, az egymástól függetlenül is üzemeltethető gémek kifordítása (vízszintes gémszög) csavarorsós, kézi működtetésű forgató segítségével végezhető. Ez utóbbi forgatómű – emelve vontatáskor kiiktatható.

3. kép URAL DAM PCV munka közben

(Forrás: www.currus.hu)



A bázisjármű csörlőművével végezhető mentési feladatok (3. kép) elősegítésére az autómentő gépkocsi – alkalmazásakor összeszerelhető – kitámasztó (mesterséges földtámasz) szerkezettel is rendelkezik. A jármű hátsó részén kialakított rakfelületen akár egy tonna tömegű javítóanyag szállítására is lehetőség van.

3.5. Miért kell modernizálni?!

Az URAL-4320 típusú gépjármű kiemelt terepjáró képessége és a többcélú felhasználhatósága miatt még hosszú ideig az Magyar Honvédség gépjármű törzsállományát fogja képezni. A modernizálással a jármű egyszerű kivitelét továbbra is fenn kívánja tartani az MH, de a mai kor elvárásainak megfelelő és kezelhető járművet szükséges kialakítani az alakulatok részére.

Várható eredményként feltételezhető, hogy a kezelő személyzet igénybevétel során jobban tud koncentrálni a elvégzendő feladatra. A jármű üzembiztonsága javulni fog, és a közlekedésben való részvétel nagyobb biztonságot és megbízhatóságot biztosít.

A tervezett modernizálás sikerre van ítélve, mivel a hadrendben lévő **URAL-4320** tehergépjárműnél ilyen jellegű modernizálási projekt még nem valósult meg. A modernizálás során a használhatóság, üzembiztonság, célszerűség, kezelői komfort, látás és láthatóság került előtérbe. Ez alapján lett összeállítva a csomag tartalma.

A modernizálás során a tervezést és kivitelezést vegyesen (klímaberendezés) kerül végrehajtásra alvállalkozók bevonásával. De törekvés van arra, hogy a beszerzésen kívül, az összeépítést saját kapacitásból valósuljon meg a képesség növelése érdekében.

A modernizálásra szánt időtartamot 18 hónap időtartamban lett meghatározva, mely a bejövő információk, és a kivitelezés során kinyert tapasztalatok útján változtatásra szükség esetén módosításra kerül.

A modernizálás pénzügyi forrását a tervek elfogadása után a Magyar Honvédség biztosítja részünkre.

Egyeztetés során igénybe vett hatósági és nem hatósági szervek:

- JÁFI-Autokut Kft.
- NKH területileg illetékes műszaki osztály
- kivitelezésbe bevont alvállalkozók

4. URAL 4320 „BETYÁR” INNOVÁCIÓS PROJEKT UTÓÉRTÉKELÉSE

4.1. Haditechnikai eszközöknél alkalmazott módszerek és sajátosságok

A haditechnikai eszközök kiválasztásának eddig általánosan alkalmazott módszereit – amelyeket a harcászati – műszaki paraméterek vizsgálatára és úgynevezett szakmai tapasztalatra építettek -, új módszerekkel szükséges felváltani. Előtérbe kell helyezni a minősítést, az összehasonlító elemzést, a műszaki színvonal tudományos módszerekkel történő vizsgálatát.

Haditechnikai eszközök összehasonlítása (Gyarmati, 2011) tanulmányában bemutatta, hogy a fegyverek, fegyver-rendszerek beszerzésének, összevetésének folyamata is többszemponútú döntési probléma, amikre alkalmazhatóak a közgazdaságtudomány területén kialakított döntéseméleti, szakértők bevonásán alapuló összemérési, rangsorolási módszerek. Azonban az összehasonlítás elvégzésekor nem az a kérdés, hogy két haditechnikai eszköz közül melyik a jobb, hanem hogy a két haditechnikai eszköz közül melyik alkalmasabb a tervezett feladatkör betöltésére.

A tervezett felhasználási kör a harceszközök esetében nem feltétlenül ismert. Hiszen előre pontosan nem lehet megbecsülni, hogy milyen harchelyzetben, milyen földrajzi körülmények között, milyen ellenséges harceszközökkel kerül alkalmazásra. Egy haditechnikai eszköz a jellegéből következően más ellenséges eszközökkel szemben lesz bevetve ebből következően ismertekkel kell rendelkezni a várható ellenséges eszközök paramétereiről és képességeiről is. A többszemponútú döntési modell, a vizsgálati szempontok szerint rangsorol. A szempontonként történő értékelést, és a kapott értékek összesítését, több módon is el lehet végezni a többszemponútú döntéseméleti módszerek alapján, mint az AHP, a PROMETHEE és a SMART eljárások.

Egy haditechnikai eszközt jelentős – akár több évtized - időtartamban alkalmazzák és a beszerzési költségeik is magasak, a döntés előkészítők és döntéshozók felelőssége ezért rendkívül nagy. Egyes esetekben, amikor az előző módszerekhez szükséges megfelelő számú felkészült szakértő és adat nem áll rendelkezésre – mint például a harckocsik összehasonlítása – az összemérés hibás eredményre vezethet. Hiszen számos katonai célú terepjáró járművet kínál világszerte a hadiipar. Magyarország és a Magyar Honvédség a jelen gazdasági környezetben nem vásárolhatja meg az összes számára elérhető és alkalmasnak tűnő típust és így azok próbapályán történő összehasonlítása sem kivitelezhető.

A különféle gyártók pedig nem adnak részletes adatokat, mérési eredményeket a termékeikhez. Hiszen ezek a műszaki eszközök hosszadalmas és költséges eljárásokkal kidolgozott – a „know-how” védelmére- és a saját honvédelmi potenciál növelésének, akár szinten tartásának

érdekében titkosított - műszaki megoldásokat tartalmazó hadiipari kutatások eredményei. Véleményt még komoly megkeresés esetén is csak a szűkös katalógus adatokból és a külső megjelenés alapján, szemrevételezéssel lehet róluk formálni. Továbbá nagyon kevés – például háborút megjárt - tapasztalt harckocsizó tiszt van, akinek a véleményére lehetne alapozni a vizsgálatokat.

Azonban a céljainknak megfelelő terepjáró eszköz helyes kiválasztásához, összeméréséhez nem is szükséges ismerni a kutatás-fejlesztés minden részletét és nem is szükséges nagy számú tapasztalt szakértő, ha egy másik módszert alkalmazunk. Ilyenkor célravezetőbb lehet a „kézzel fogható” és beszédes műszaki adatok alapján történő rangsorolás. Nehéz harckocsik (Turcsányi, 2008) szakirodalomban a második világháború harckocsik összevetését a KESSELRING-féle gépipari termékek, komplex rendszerek összemérése létrehozott módszerrel végezte el. A módszer páncélosokra történő alkalmazhatóságát a – más megközelítések szerint is helyes - generációs rangsor felállítása bizonyította.

A járműdinamika és a terepmechanika, valamint a felhasználói igények, követelmények megfelelő szintű ismeretének birtokában a terepjárást meghatározó szempontokat összegyűjtve, valamint figyelembe véve a kijelölt felhasználási területet, a kevés – mégis beszédes - adatokból már a megfelelő összehasonlító módszerrel jó közelítéssel kiválasztható a szükséges eszköz.

Bekerülési költség szempontjából jelenleg a piacon elérhető hasonló többcélú haditechnikai könnyű tehergépjárműveknél nagyon eltérő a szortiment. A költségek megállításánál és elemzésénél a következő feltételeket veszik figyelembe a teljesség igénye nélkül:

- mire kívánják használni a beszerzendő eszközt,
- milyen külső körülmények mellett kell az eszköznek teljesíteni (harctéri, békefenntartói, háttérországi tevékenység ellátás)
- mit kívánnak szállítani,
- földrajzi szempontból hol szeretnék használni,
- mekkora költségkeret áll rendelkezésre,
- azonos, vagy részben azonos tulajdonságokkal rendelkező eszköz áll-e hadrendben,
- és sok olyan egyedi feltétel, melyet az adott körülmény megkövetel.

Gyártói oldalról sok olyan eszköz van a zárt piacon, ami elérhető, specifikálható, ezen eszközök árai nem ismertek a civil szféra részére. Az új eszköz beszerzése mellett több olyan másodlagos, de a folyamatos rendelkezésre állás érdekében fontos kapcsolt szolgáltatásokat is meg kell vásárolni. Ezen kapcsolt szolgáltatások:

- csapatpróba,

- típusképzés, kiképzés az oktató személyzetnek,
- alkatrész utánpótlás garanciaidőn túli időszakban,
- stb.

A bekerülési költségek a civil járművek bekerülési költségéhez képest 50-80%-kal is lehet magasabb a speciális igények miatt.

Több esetben a meglévő eszközök hadrendben tartása mellett döntenek, melynek modernizálására merül fel igény. A döntést nem minden esetben a költség befolyásolja. A meglévő eszközre már nem kell alapkiképzést végrehajtani, új alkatrészek, anyagok beszerzésére, tárolására. A meglévő eszközök innovatív fejlesztése ebben az esetben releváns megoldás lehet, mert a hadrendben tartás hosszútávú költségei 30-50 %-kal alacsonyabbak is lehetnek.

Olyan innovatív módosításokkal, mely az eszköz további hosszú évekig történő hadrendben tartását biztosítja az adott alakulat részére. Innovatív gondolkodásnál a legfontosabbak között szerepel a kezelőszemélyzet védelme, komfort érzet növelése, szállított anyag maximális védelme, eszközbe épített fődarabok, alkatrészek tipizálása.

Mivel a többcélúság fogalomkörébe ebben az esetben a felhasználás jellege szempontjából a legfontosabb gondolat. Szállíthat személyt, hadtápanyagot, vagy speciális felépítményt üzemanyag, rakéta indítására alkalmas platform, amit minden esetben meg kell védeni.

A védelemi rendszer kialakítása lehet aktív (APS), vagy passzív rendszerű. Az aktív védelem rendszerei (Active Protection Systems - APS) a modern haditechnika kulcsfontosságú elemei, amelyek célja a harci járművek és személyzetük védelme az ellenséges támadások ellen. Az APS rendszerek különböző technológiákat és módszereket alkalmaznak a fenyegetések azonosítására, követésére és elhárítására, mielőtt azok elérnék a célpontjukat.

A passzív védelemi rendszerek a katonai eszközök védelmének alapvető elemei, amelyek a beérkező fenyegetések elleni védekezést szolgálják anélkül, hogy aktív módon avatkoznának be a támadás során. Ezek a rendszerek különböző technikákat és anyagokat alkalmaznak a sérülések minimalizálására és a túlélési esélyek növelése érdekében. A páncélzat a passzív védelem legfontosabb eleme, amely megvédi a járművet és annak legénységét a lövedékek, robbanások és más közvetlen támadások ellen.

A passzív védelem területén folyamatosan fejlődnek az anyagok és technológiák, hogy még jobb védelmet nyújtsanak. A jövőbeli fejlesztések közé tartozik az intelligens anyagok alkalmazása, amelyek képesek azonnal reagálni a fenyegetésekre, és a robotika és autonóm rendszerek integrálása a védelmi struktúrákba.

Jelen fejlesztés alatt álló eszköznél a szériában modernizálásra kerülő főegységek mellett opcionálisan olyan passzív védelmet biztosító elemek is felszerelésre kerülnek a járműre, mely a speciális felhasználás során szükséges emelt szintű védelmet is garantálja. Hosszas tárgyalás és egyeztetés után sikerrel jártunk az URAL 4320 innovatív megoldásokkal történő modernizálás elfogadtatásában.

4.2. URAL-4320 innovációs folyamat tárgya

4.2.1. Motor, motortéri biztonsági egységek, levegőellátó rendszerek modernizálás innovatív fejlesztései

Megvizsgáltam annak lehetőségét, hogy az URAL 4320 tehergépjármű erőforrásával kapcsolatban milyen igények merültek fel a használat során. Ilyen jellegű fejlesztési igény jelentkezett az üzemeltetés során:

- erőforrás dinamikusabb, hatékonyabbá tétele, üzemeltetési feltételek javítása,
- tipizálás, az erőforrás más haditechnikai eszközben, eszközből való átépítés,
- motortéri tűzvédelem a kezelőszemélyzet megóvása érdekében, és a jelenleg kialakulóban lévő és változó klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodás,
- levegőellátó rendszer modernizálás, műszaki egységek beépítése a rendszerbe,

A jelenlegi V8 elrendezési szívó motor kicserélése **V8 „dupla turbos”** kialakítású motorra. A beépítésre tervezet erőforrás jelenleg a BTR-80; BTR-80/A könnyű páncélozott harcjárműben van használatban. A beépítésre került erőforrás 60 LE plusz teljesítménnyel rendelkezik, ami dinamikusabb mozgást biztosít a fejlesztésre szánt tehergépjárműnek.

Ezáltal alkatrész, javítás szempontjából csak egy fajta motor javítására kell berendezkedni.

Beépítésre szánt motor műszaki adatok (4. kép)

Motor KamAZ–7403 V8-as közvetlen befecskendezésű diesel motor

Teljesítmény 190 kW (260 Le)

Sebesség műúton 80 km/h

Motorcsere célja a tipizálás elve, azonos erőforrás használata több eszközben. Készletezés, alkatrész beszerzés, egyszerűbbé válik. A beépítésre szánt melegítő rendszer a szélsőséges időjárási viszonyok között is nagy hatékonysággal tudja biztosítani az indíthatóságot és a rendelkezésreállást. Elkerülhető a „parafin” kicsapódása az üzemanyagból és a gázolaj ledermedése az üzemanyag rendszerben.

4.kép Beépítésre szánt motor

(Forrás: kép saját felvétel)



Motortéri tűzfelfojtó berendezésnek, ami a modern haszongépjárműveknél fontos szerepe van. Mivel a motor magas üzemi hőfokon üzemel, ezért egy üzemanyag szivárgás, motortérben felgyűlt poros olajsár begyulladás esetén komoly anyagi kárt okoz a járműben, szállított rakományban, esetleg személyekben.

Ezen gondolatok megfontolása érdekében a modernizálásra szánt tehergépjármű motorterébe egy független működtetésű tűzfelfojtó berendezés kerül beépítésre, mely tűz esetén rövid idő alatt megszünteti a tűz égését, és a további károk keletkezését.

A tehergépjárművünkbe „Fogmaker” által fejlesztett tűzfelfojtó berendezés lényege, a motortérben csővezeték kialakítása a kritikus pontokon. A csővezetéken elhelyezésre kerülnek oltófejek, melyek vész esetén végzik el az oltóanyag kijuttatását az oltandó területre, és ezáltal az égés 3 feltételei közül az oxigén elvonását végzi el a kijuttatott oltóanyaggal. A csővezeték folyamatos nyomás alatt van, ami biztosítja az oltóanyag kijuttatását. A rendszer független működésű, mivel nincs egyéb informatikai, vagy elektromos figyelő rendszer. Elektromos áram megszűnése esetén is tudja biztosítani a védelmet a tehergépjárművön.

A rendszerre azért került a választás, mivel ezen rendszer felügyeli az **Magyar Honvédség Ariés** autóbuszok motor és állófűtés tereket. Tapasztalatok alapján az éves felülvizsgálatokon kívül egyéb más kezelési, javítási költség nem merült fel az üzemeltetés során, és szerencsére a folyamatos járműkarbantartás miatt még az autóbuszokon működésre nem került sor. A polgári életben használatban lévőhöz képest további funkciója a külső kézi indíthatóság műszerfalról. Ami biztosítja, a külső mechanikus indítás vész esetén.

A fejlesztendő tehergépjármű eredetileg egykörös hidro-pneumatikus fékrendszerrel rendelkezik. A féklevegő a fékszerkezethez történő szállításában még acél csövekkel történik. A fém levegő csővezetékeket fogom lecserélni a mai kor elvárásainak és követelményeinek megfelelő műanyag alapanyagú pneumatikus csővezetékre a hidraulikus csővezeték megtartása mellett. Továbbá légszárító, olajleválasztó, csőszűrők is beépítésre kerülnek a rendszerbe, mely az sajátos üzemeltetési körülményekhez szükséges üzembiztonságot növeli a karbantartás egyszerűsítése mellett.

A műanyag csővezeték korrózióknak, időjárásnak jobban ellenál, tartósabb üzemeltetést használatra alkalmas. Javíthatósága egyszerűbb, és a jármű önsúlyát csökkenti. A levegőellátó rendszer átalakítása, megújítása során figyelembe vettem, hogy későbbiekben a rendszer alkalmas legyen a jelenlegi dobfékes fékszerkezet tárcsafékes rendszerűvé történő átalakítására. Ami további önsúlycsökkentést, és hatékonyabb fékrendszer ad a jármű műszaki megbízhatóságához.

Az integrált nyomásszabályzó egység beépítése az üzemi nyomás biztonságosabb fenntartása mellett a munkalevegő kezelését is biztosítja a kezelőszemélyzet részére. A kompresszor által megtermelt munkalevegő előállítása során elkerülhetetlen a motorolaj „felhordása” a légrendszerbe, és annak továbbjutása a kritikus elemekhez. A „felhordott” motorolaj a fékrendszerek, légszárító működését negatív módon befolyásolja. A túlságosan felhalmozódott „olajsár” károsítja a nyomásszabályzó szelepekben lévő gumitömítéseket, és egyéb nem fém alkatrészeket, ami előbb-utóbb műszaki meghibásodáshoz vezet.

A tehergépjármű csapatpróbája során kiderült, hogy a rendszer alkalmas a tartós üzemeltetésre, de a következő módosítási javالاتok merültek fel:

- erőforrás használhatóság megfelelő, hűtésrendszer felülvizsgálat, „nehéz terep” esetén hajlamos az enyhe túlmelegedésre. Meg kell vizsgálni, hogy a túlmelegedés Ilyen jellegű problémák javítására hűtő nyílások kialakítása a motorburkolati elemeken, nagyobb kapacitású hűtőtest, vagy további hűtőtest beépítése a rendszerbe.
- csővezeték rögzítési pontok módosítása, rögzítésre használt alkatrészek tartósságának növelése (gumibilincsek alkalmazása stb.)
- motortéri tűzfajtó rendszer porlasztó egységek elhelyezésének átgondolása a módosult kritikus hőpontokra koncentrálva.

4.2.2. URAL-4320 külső megjelenésének modernizálás innovatív fejlesztései

- világító- és jelzőberendezések modernizálás,
- fülke külső megjelenés modernizálás,

- fűthető, törhetetlen visszapillantó tükrök felszerelése,
- gumibroncsok cseréje,

Alapjárművön a világító- és jelzőberendezések még a régi hagyományos, izzós rendszer alapján kerültek kialakításra, mely alkatrészeinek beszerzése problémás, és hosszú átfutási időt vesznek igénybe. Ezért megvizsgáltam annak lehetőségét, hogy a jelenlegi világító- és jelzőberendezések LED rendszerű egységekre való cseréje milyen módon valósítható meg. Ezen rendszerű világítás megvalósítása a kivitelezés során az EU-ban könnyen és gyorsan beszerezhető alkatrészekre kerültek lecserélésre. A csere során jobb fényerőt, hatékonyabb energiafelhasználást értem el.

Frontlámpákat projektoros, LED rendszerűre, majd a többi kötelező világítóberendezéseknél is törekedtem a LED-rendszerű egységek kiválasztására és beépítésére. (5.; 6. kép) További látás és láthatóság biztosítása érdekében az első vészharítóba nagyteljesítményű LED rendszerű munkalámpa került beépítésre. Első keresőfény nagyteljesítmény (magas LUX értékű) lámpa, az Irányjelzőket LED rendszerű lámpákra, oldalhelyzetjelzők, hátsó zárólámpák vegyes kialakítású (LED és Izzó) egységek felszerelése történt meg.

a világító- és jelzőberendezések elektromos rendszer kialakításánál figyelembe kellett venni a gépjármű alkalmazási területén, ami előírja az „álcafény” használatát egyes speciális feladatvégzés során. Ezen rendszer kapcsolható a beépítettegyégeknel, ezért külön rendszer beépítésére nem volt szükség.

5 kép URAL 4320 vészharító és homlokfal

(Forrás: saját felvétel)



6.kép URAL 4320 hátsó világítás

(Forrás: saját felvétel)



Mivel a tehergépjármű fülke a kezelőszemélyzet munkahelye, ezért a fülke belső megvilágításhoz LED-rendszerű világítótestek kerültek beépítésre. A beépítés során figyelembe vettem azon feltételeket:

- feladatvégzés során a világító berendezésnek alkalmasnak kell lenni „álcafény”, azaz csökkentett fényerő kibocsátásra, ami kapcsolható kivitele alapján megvalósíthatóvá vált.
- Az álcafény használata mellett is biztosítani kell a kezelőszemélyzet megfelelő biztonságát.

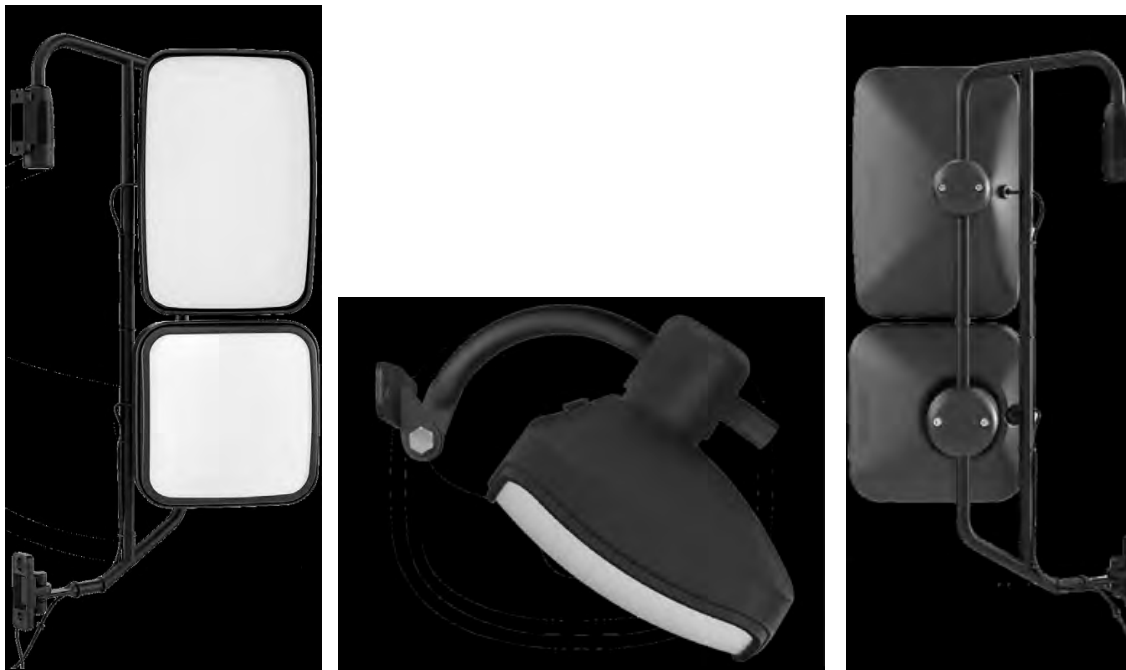
Jelenleg normál kialakítás, egy csőszáron rögzített tükör (8. kép) került felhelyezésre a gépjármű jobb, és bal oldalán. Ezt kívánjuk kiváltani 2 ponton rögzített, fűthető és motorral mozgatott visszapillantó tükrökkel.

A tükör beállítását, és a fűtőszálak kapcsolhatóságát a gépkocsivezető a vezetőtérből tudja elvégezni. Továbbá felszerelésre kerül a gépjármű jobb oldalára 1 db „rámpatükör”, mellyel a gépkocsi holtterét hivatott csökkenteni. Ezen alkatrész is fűthető kivitelű lesz, és ez által bár mikor használható lesz. Jelenleg „**Military**” kivitelben a **Spafax** gyárt olyan minőségű egységeket, mely a törhetetlen, bonyolult környezetben is biztonságos használatot biztosít a felhasználó részére. Jelenleg a gyártó által forgalmazott termékeket az USA, Németország haditechnikai gépjárműveket gyártóegységek alkalmazzák szériában.

- Magasabb költségek képvisel a hagyományos tükrökhöz képest, de az tartósága, felhasználhatósága sokkal jobban alkalmazkodik a haditechnikai felhasználáshoz.

7.kép URAL 4320 visszapillantótükör rendszer

(Forrás: www.jandjpsv.eu)



Műszaki tulajdonságok:

- Tükör hátlap speciálisan edzett, UV stabilizált, poripropilén anyagból készült. Rugalmas kialakítása miatt ellenáll legkeményebb fizikai hatásokkal szemben (7. kép),
- Torzítás nélküli tükörfelület gyártása során nagy karcállóságot biztosít, mely a tükör hátlappal egybe építve nagy szilárdságot biztosít,
- Standard opcióként fűthető, motoros kivitel, mely biztosítja a használó részére a vezetőtérből történő beállíthatóságot,
- A SPAFAX törhetetlen tükrök sokrétű katonai felhasználást tesznek lehetővé, és ideális megoldást jelentenek a hadiiparban,
- **Típusbizonyítvány** – Tesztelve és jóváhagyva EU 71/127 & 2003/97 direktívák szerint. VCA Worldwide típusbizonyítvánnyal és jóváhagyással rendelkeznek,
- **NATO & UK Ministry of Defence** – szervezet által minősített és regisztrált.

Jelenleg a járműben lévő első szélvédők nem fűthetőek, és a téli igénybevétel esetén annak páramentesítése problémás. Ezért tervezzük az első szélvédők cseréjét fűtőszálas kivitelű szélvédő üvegre. Mely a vezetés biztonságát, esetleges páramentesítő meghibásodás esetén is nagyobb vezetésbiztonságot ad a gépkocsivezető részére.

Elvárt műszaki tulajdonságok:

- 24V alapheszültségről üzemeltethető,
- laminált, ragaszott kivitel,
- alacsony áramfelvétel,
- sorozatban gyártható,
- régi szélvédő helyére gyorsan és minimális átalakítás mellett beépíthetővé váljon.

8. kép URAL 4320 fülke

(Forrás: saját felvétel)



A modernizáció része jelenleg használatban lévő gyári kivitelű gumiabroncsok lecserélése. A felszerelésre szánt gumiabroncsok alkalmasak országúton és könnyű terepen biztonságos haladásra, és az utazási komfortot javítja. (menet zaj, rugózás stb.) Emellett lehetőség van kimondottan nehéz terepre alkalmas gumiabroncs felszerelésére a járműre. Ezt minden esetben a felhasználó alakulat döntési körébe fog tartozni (9. kép).

A gumiabroncs fontos tényezője a vezetési komfort, és a biztonságos vezethetőség. A gumiabroncsoknak alkalmasnak kell lenni a változtatható nyomásértékek elviselésére, és biztonságos közlekedésre. A megfelelő abroncsok kiválasztásánál a karbantartás csökkentés, jobb minőségű úttartás elsődleges szempont. A jármű használata során a gépkocsivezető koncentráció képességét ne rontsa, javítsa a jármű irányíthatóságát.

A gumiabroncs kiválasztásánál a következő szempontokat vettük figyelembe:

- jó vezethetőségi képesség,
- megfelelő csillapító hatású,
- tartósság, megbízhatóság,
- MILITARY felhasználási lehetőség.

- biztonságos, folyamatos beszerzési biztonság,
- felhasználási sajátosságok alapján jó ár-érték arány,
- sorozattermék esetén is elérhető folyamatosan a piacon.

Nem az volt a cél, hogy nagy nevű gyártó terméke kerüljön felszerelésre, mivel az adott gyártó nem minden esetben tud és képes „military” kivitelű abroncs gyártására. A fent megadott kritériumok alapján került kiválasztásra az abroncs.

9. kép **URAL 4320 gumiabroncs**
(Forrás: saját felvétel és www.michelin.hu)



Ezen fejlesztési csomagrészt csapatpróba során a következő javaslatok kerültek feljegyzésre:

- üvegszálalás műanyag elemek rögzítése, anyagában történő megerősítése
- oldalhelyeztetjelzők elhelyezésének újragondolása, és áthelyezése

4.2.3. Fülke belső modernizálásnál elvégzett innovatív fejlesztések

- hűtés, fűtés modernizálás,
- ülések csere,
- kormánykerék csere,
- vezetéstámogató, vontatmány figyelő rendszer kiépítés,

A jelenlegi, motor veszteségűjét felhasználó több fokozatban állítható befűvő ventilátor biztosítja a vezetőtér hőmérséklet állapotát. A modernizáció során klímaberendezés és független állófűtés beépítésére kerül sor a meglévő fűtés egység mellé. Ami biztosítja a fülke (munkatér)

időjárástól független hőmérsékletet a gépkocsivezető részére. Mellyel az utazási és munkahelyi komfort növelése a cél.

Továbbá a vezetőterben komoly átalakítás kerül végrehajtásra, mely a mai kor elvárásainak megfelelő környezetet és biztonságos munkahelyet biztosít a gépkocsivezető részére.

A fülke hő- és hangszigetelésénél a környezetvédelmi előírások figyelembevétele mellett lett kialakítva. Miszerint a korábban használt kőzetgyapot alapú szigetelőanyag kiváltásra került ragasztott felülettel ellátott 17 mm vastagságú hőtükörrel egyoldalon fedett lap, mely a könnyű kezelhetőség és formálhatóság mellett tartós szigetelés biztosít a vezetőfülkében, melynek külső felülete RESOPAL kivitelű üvegszál erősítésű burkolattal kerül lezárásra. Amely könnyen tisztítható felületű és egyéb vegyi anyagoknak korlátozottan ellenáll.

Klíma berendezés kialakítása során figyelembe lett véve a fülke légköbmétere, belső tagoltsága, és ez alapján került meghatározásra a légszállítási mennyiség. A klíma berendezés kialakítása során több fajta lehetőség került megvizsgálásra:

- motoron elhelyezett kompresszor által mozgatott hűtőközeg, fülkében elhelyezett hőcserélő által biztosított temperált levegő befúvással

Előnye: nem igényel külön áramforrás, mivel a motor által kerül meghajtásra a kompresszor, egyéb alkatrészek, részegységek elrejtethetők a karosszériaelemek alatt.

Hátrány: Motor teljesítményének kb. 2-5 % át veszi igénybe a kompresszor működtetése,

- járműfülke tetőn elhelyezett elektromos klíma berendezés saját ventilátorral profilcsöveken keresztül irányított levegő elvezetéssel.

Előny: könnyű beszerelhetőség, nem igényel további konzolok, meghajtáshoz szükséges ékszíjtárcsa megtervezése, gyártása, motor üzemeltetése nélkül is biztosítható a temperált, hűtött levegő bejuttatása a munkatérbe,

Hátrány: további áramforrás kerül beépítésre a járműbe az egység üzemeltetéséhez, ami az össztömeget növeli.

10. kép URAL 4320 fülke belső

(Forrás: saját felvétel)



Gyári beszerelésű kormánykerék az idő előrehaladtával töredezetté, sérülté vált. Minden esetben cserélni szükséges. Esztétikus, kényelmes vezetési komfort biztosítása érdekében a kormánykerék átmérőjének megtartás mellett a kormánykerék fogási keresztmetszetét (11. kép), vastagságát tervezzük növelni a biztonságos megfoghatóság, és a stabil megbízható megtartása érdekében. A gépjármű pontos, és megbízhatóbb úton tartását biztosítja a gépkocsivezető részére.

11. kép URAL 4320 fülke belső_2

(Forrás: saját felvétel)



Jelenleg fix, csak előre-hátra állítható biztonsági öv nélküli gépjárművezető ülés, és fixen rögzített, minden állítási lehetőségtől mentes parancsnoki ülés (12; 13. kép) található a járműben. Ezen egység cseréjét hajtottam végre függőleges irányban légrugós csillapító hatású emelt háttámlás, integrált biztonsági övvel rendelkező fűthető ülőlappal és hátlappal rendelkező komfortos ülésre. (6; 7. ábra) Mely a vezetésbiztonságot és kényelmet nagy mértékben növeli.

12. kép URAL 4320 felújításra váró gyári vezetőülés

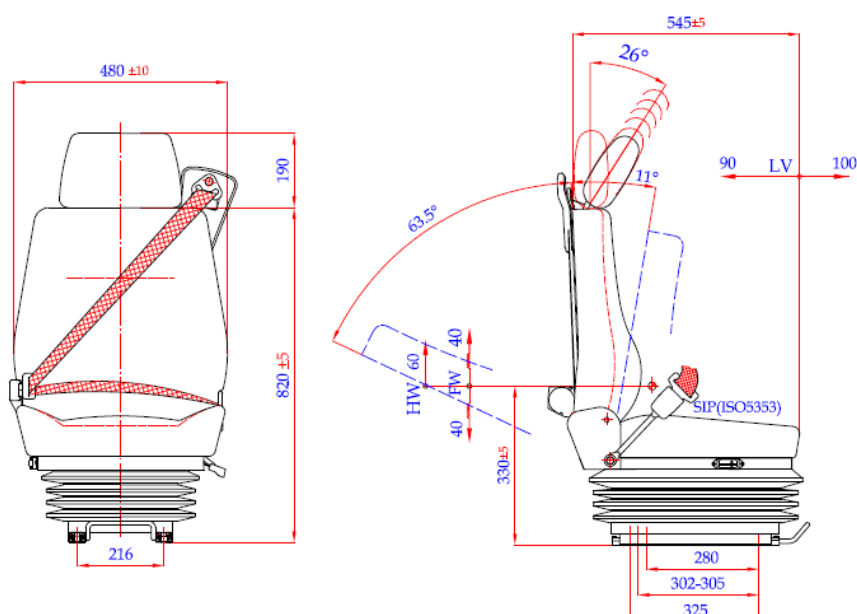
(Forrás: saját felvétel)



A következő típusú vezetőülés kerül kiváltásra és beépítésre a járműbe:

5. ábra PILOT P405 A 100 H integrált biztonsági övvel ellátott ülés

(Forrás: www.jarmugyarto.hu)



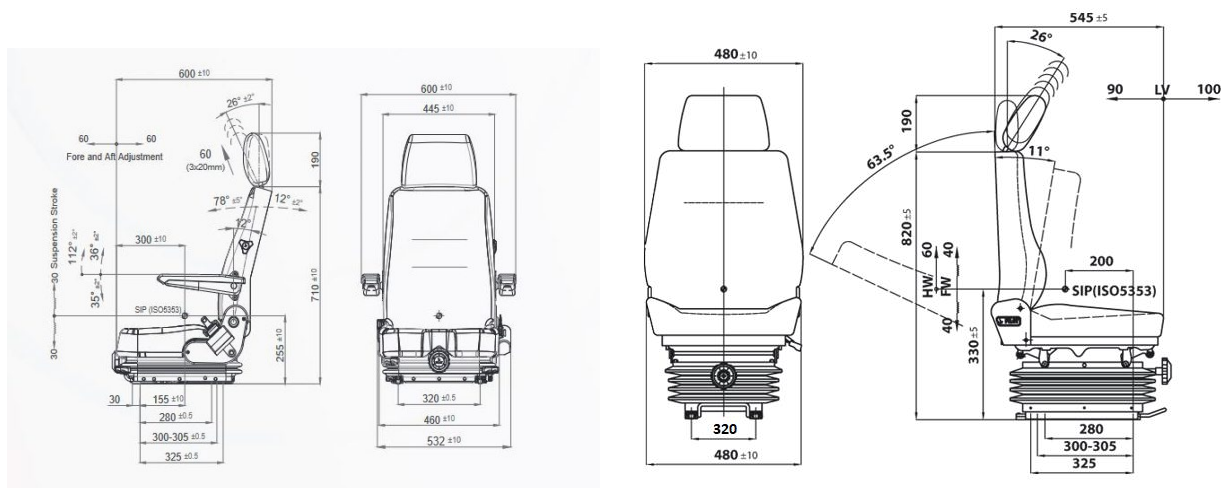
Műszaki tulajdonságok:

- lérugós alátámasztás
- növelt súlyhatáros (150 kg)
- ülésfűtés
- integrált 3 pontos biztonsági övvel

Mely ülés biztosítja a gépkocsivezető részére a nehezített körülmények és a munkakörnyezettől függő biztonságos vezetési komfortot.

6. ábra PILOT P408 M és P405 M integrált biztonsági övvel ellátott ülés

(Forrás: www.jarmugyarto.hu)

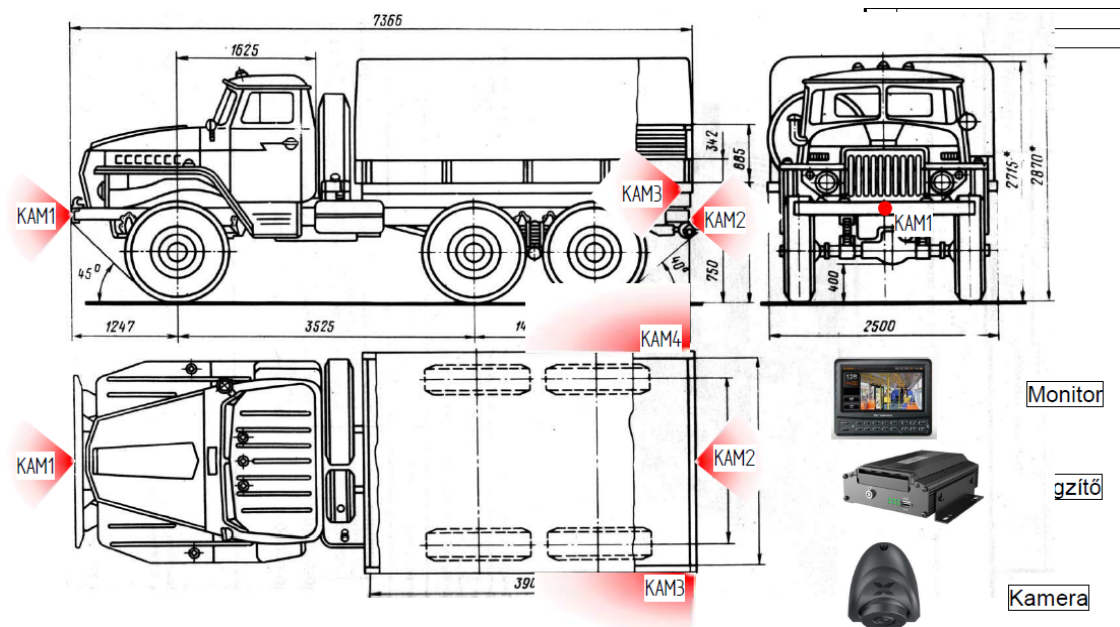


PILOT P408 M és P405 M mechanikus rugózású integrált biztonsági övvel ellátott ülések kerülnek beépítésre legénységi ülés helyett. Melyek a vezetőülésként beépített üléshez képest csak a rugózásban és mértében térnek el, de a többi műszaki tulajdonságuk megegyezik.

A tehergépjármű kialakításából adódóan komoly mértékű holtterrel rendelkezik a tehergépjármű. Ezen holtterek láthatósága érdekében kialakításra került az eszközön egy holtér nélküli láthatósági terület, mely nagyban elősegíti a gépjárművezető munkavégzését manőverezés közben. A kamerarendszer (8. ábra) kialakításánál figyelembe lett véve a speciális felhasználási mód, ami az éjszakai, korlátozott látási körülmények között is jó láthatóság biztosítása.

7.ábra Vezetéstámogató kamerarendszer kiépítés

(Forrás: www.jandjpsv.eu)



A hátsó kamera kialakítása során 2 féle funkciót lát el:

- menet közben a vontatmány folyamatos figyelemmel kísérése
- Tolatás segítő egység

A kamerarendszer fontos egysége a rögzítőegység, mely a kamerák által felvett képi anyagot tárolja, és szükség esetén visszakereshetővé válik.

Ezen fejlesztési csomagrészt csapatpróba során a következő javaslatok kerültek feljegyzésre:

- műszerfali egységek vegyes kialakításának átgondolása, kapcsolók csoportosítása, összehangolása,
- kormányoszlop magasságban történő állítási lehetőség megvizsgálása akár új fejlesztési csomag kialakítása mellett,
- hang- és hőszigetelő rendszer további fejlesztése akár új fejlesztési csomag kialakítása mellett.

Projekt indító megbeszélés során meghatározásra kerültek a tervek, melyek magába foglalták a fejlesztési célt, a fejlesztésre szánt eszközt, melynél fejlesztésen túlmutató innovációs megoldások elkészítése és végrehajtása a cél. Az innováció 5 alaptézise alapján, miszerint az első alaptézis: „új javak eladása, vagy régi javak újszerű előállítás” gondolatmenet mentén történő gondolatmenet megfogalmazása, és végrehajtása.

Miért jó a meglévő eszköz innovatív fejlesztése, miért nem inkább új eszköz beszerzését javaslom:

Előny:

- az eszköz már rendelkezésre áll nagy mennyiségben,
- felhasználó részére már ismert eszköz, nem kell egy új eszköz megismerésére, oktatására komoly mennyiségű időt, költséget áldozni,
- könnyű, gyors javíthatóság,
- kisebb költségből lehet a sorozatjavítást elvégezni hosszú távon,
- nem kell további diagnosztikai eszközökre beruházni a meglévő termelési és diagnosztikai eszközök mellé,
- több haditechnikai eszközben azonos főegységek alkalmazása,
- alacsonyabb költségű fenntartás az új eszközökhöz képest,
- munkahelyi komfort növelése,
- nem igényel új szakembergárda kiképzését,
- többcélúság fenntarthatóság,
- alacsonyabb értékvesztés az új járműhöz képest,

Hátrány:

- továbbra is egy „rég” alapjármű marad, üzembiztonság nem változik,
- alapjárműnél az innovációt érintő részegységek kivételével továbbra is „csak” felújított egységek kerülnek visszaszerelésre,
- alapjárműnél az innovációs fejlesztést nem érintő részegységek alkatrész beszerzése továbbra is nehézkes,
- környezetvédelemmel szemben támasztott követelményszint alacsony,
- nem minden esetben a legfrissebb technológia alkalmazása,
- üzemanyagfogyasztással támasztott csökkentési tervek nem minden esetben megvalósíthatóak,

4.3. Költségvetés és erőforrás-felhasználás elemzése

A projekt sajátossága miatt a költségek, erőforrásokszámszerű értékeinek megjelenítése nem megengedett. A meghatározott költségkeret nem került teljes mértékben felhasználva. Erőforrás felhasználás során szükséges volt többszöri manuális beavatkozásra, mivel a jelentkező igények nem minden esetben kerültek biztosításra a fejlesztési terület részére.

4.4. Alkalmazott technológia értékelés

A fejlesztési folyamat végrehajtása során a modern technológia alkalmazása mellett a hagyományos manufakturális, kézi szerelési tevékenységek kerültek hybrid módon elvégezve. Az alkatrészek tervezése informatikai háttártámogatással, CNC eszközökön került legyártásra, majd a beépítés, és a méretek pontosítása kézi erővel került végrehajtásra. A kiválasztott eszközbe beépített elemeknél már a modern technológiát is sikerült ötvözni, de mivel még a motor, és további erőforrások még régi rendszer szerint működnek, ezért CAN-BUS rendszerű adatmozgást nem lehetett integrálni. De ennek előszele az integrált műszeregység, mely az analóg jeleket alakítja át digitális jelekre. Későbbi fejlesztéseknél már kísérletek vannak a motor, sebességváltó, egyéb kiegészítő speciális eszközök digitális eszközökkel történő vezérlés alkalmazására.

4.5. Projektvezetés és koordináció

Projektvezetés során több esetben a humán erőforrás gazdálkodás, mivel az igazgatóság nem rendelkezett „saját” irányítású munkaerővel. Ezen munkaerő mindig a társigazgatóságtól került átirányításra, a termelés függvényében. További tevékenység során folyamatos törekvés van jól képzett, univerzális munkaerő alkalmazására, akinek a fejlesztési feladatokkal kell csak foglalkozni.

4.6. Kockázat értékelés

Kockázat értékelés során a SWOT analízis alkalmaztam el az értékelés elvégzése során, melynél a következő eredményre jutottam:

Erősségek:

Szellemi tulajdon know-how

A Magyar Honvédség által biztosított „belső piac”, amely szilárd alapot jelent számunkra

Javítási tapasztalatok, járművek beható ismerete

Kiváló kapcsolatrendszer - a megrendelőkkel, a döntéshozókkal és az üzemeltetőkkel egyaránt

Orosz technika javítási képesség

Gyengeségek:

Számos fejlesztésre szoruló terület

Alkatrész gyártáshoz szükséges modern gépek hiánya

Humán erőforrás utánpótlás, „rég technika” ismerete

Társaságunk működési rendszerének rugalmatlansága

Kiszolgáltatottság az alvállalkozóink felé

Lehetőségek:

Saját fejlesztés kiterjesztése többi fegyveres testület részére

Fiatalkorú mérnöki csapat által új szemlélet bevitele a gazdasági társaság életébe

Veszélyek:

Beépített alkatrészek utánpótlása esetleges alvállalkozói problémák miatt

4.7. Csapatpróbán szerzett információk, értékelések, műszaki javaslatok

A csapatpróba meghatározott feltételek mellett került végrehajtásra a katonai alakulatok részéről. A feltételek [2011. évi CXIII. törvény](#) egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló [290/2011. \(XII. 22.\) Korm. rendelet 2. § \(4\) bekezdés a\) pontja](#) és [\(5\) bekezdés a\) pontja](#) alapján kerültek meghatározásra, mely alapján független szakágak által kerültek meghatározásra a felmerült üzemeltetési problémák (fejlesztési lehetőségek) és a pozitív megállapítások.

Feltárt pozitívumok:

- motor- és erőátviteli berendezések kiemelkedő teljesítménye,
- forgalom és vontatmány figyelő rendszer hasznossága,
- hő- és hangszigetelés kiválósága,
- szélvédő pára- és jégmentesítés gyorsasága,
- hűtés, fűtés hatékonyság,

Feltárt negatívumok:

- erőforrás használhatóság megfelelő, hűtésrendszer felülvizsgálat, „nehéz terep” esetén hajlamos az enyhe túlmelegedésre,
- csővezeték rögzítési pontok módosítása, rögzítésre használt alkatrészek tartósságának növelése (gumisbilincsek alkalmazása stb.),
- motortéri tűzfelfojtó rendszer porlasztó egységek elhelyezésének átgondolása a módosult kritikus hőpontokra koncentrálva,
- üvegszálas műanyag elemek rögzítése, anyagában történő megerősítése,
- oldalhelyzetjelzők elhelyezésének újragondolása, és áthelyezése,
- forgalom és vontatmányfigyelő kamerák pozíciók áthelyezése.

4.8. Környezeti és fenntarthatósági vizsgálatok, elemzések

Környezeti fenntarthatósági vizsgálatok során az üzemanyag felhasználás sarkalatos pontja a fejlesztési folyamatnak. A beépített erőforrás nagyobb teljesítményű, ezért ezen erőforrás magasabb üzemanyagfogyasztási mutatókkal rendelkezik. Az 1 kw-ra eső tömegindex viszony kedvezőbb, ezért ezen mutató alapján százalékosan mégis jobb fogyasztási adatokkal rendelkezik, mint az eredetileg BTR-80 páncélozott jármű esetén.

Az innovációs fejlesztés során figyelembe vettem a környezeti terhelés minél alacsonyabb értéken való tartását. Ezért a hő- és hangszigetelő anyagok alkalmazása során környezetre és egészségre ártalmatlan anyagok felhasználása mellett döntöttem. Fényezéshez szükséges anyagoknál a vízbázisú anyagok és segédanyagok felhasználását preferáltam.

A munkatér hűtése során a hűtőberendezés töltetanyagánál a R1234yf, mivel ennek a töltetanyagnak még alacsonyabb az ózonromboló hatása, és szükség esetén a rendszer tölthető R134a típusú hűtőközeggel is.

4.9. Projekt vezetése során felmerült problémák, javaslatok, fejlesztési lehetőségek

A modernizálási tevékenység végrehajtásakor az eszköz innovatív megújítása a fő cél. De az innovatív megújítás nem mehet a használhatóság kárára. Mivel speciális felhasználásról beszélünk, ezért folyamatos egyeztetésre van szükség a felhasználóval, mint Magyar Honvédség alakulatokkal.

A sorozat szerű nagyjavítás végzésekor a korábban már meghatározott alkatrészek köre folyamatos rendelkezésre állását biztosítani kell a társaság társosztályának. Költségek racionalizálása is, de nem minden áron. A sorozat felújítás során, mivel már nagyobb mennyiségű azonos alkatrész kerül beszerzése, ezért a beszerzési árakban komoly árcsökkenés érhető el mennyiségi kedvezmény hatására. Törekedni kell arra, mint korábban is lejegyeztem, hogy a hosszútávú és biztonságos alkatrészellátás érdekében olyan gyártó termékén használni, mely jó eséllyel tudja biztosítani hosszú távon az alkatrészt az üzem részére. Alternatív alkatrész használatra kerül sor, akkor gyorsan és minimális átalakítással tovább használhatóvá válik az eszköz.

A haditechnikai jármű innovatív összeépítése során a következő belső problémák merültek fel, amire fejlesztési javaslat került meghatározásra.

Az innovációs folyamat projekt indító megbeszélésen feljegyzésre került a végrehajtandó feladat mérföldkövei. Fontos szempont a humánerőforrás rendelkezésre állásának kérdése. A jelenlegi szakmai összetétel alapján meghatározásra került a szakember gárda, mely tartalmazta azon szakmai kompetenciákat, mely a folyamat végrehajtásához elengedhetetlenül szükséges

(fődarabszerelő, lakatos, fejlesztőmérnök, projektvezető stb.). Nem minden szakma csoportot sikerült saját állományból biztosítani, ezért külső forrásból kellett biztosítani. Mivel a fejlesztési szakterület nem önálló területként funkcionál, ezért a párhuzamosan működő Termelési üzem részére is biztosítani kell a szakembert.

Alaposan át kellett gondolni, hogy mely részterületen alkalmazunk saját munkaerőt, és mely részterületek szakember állományát biztosítjuk külső forrásból. Minden esetben meg kell vizsgálni, hogy adott területre szükséges képzet szakember melyik termelési területen fontosabb, és ilyen esetben alternatív megoldás gyanánt, eltérő szakmai végzettséggel, de megfelelő szintű képzettséggel rendelkező szakember biztosítás lehetséges belső állományból, vagy külső munkaerőpiacról.

Az innovatív fejlesztések során folyamatosan új és új problémába ütközik a csoport, ami sorozatos megoldások halmazát képezi a szakemberek részére. Ezért szükséges a folyamatos, jól képzet, több területen jártasságot szerző szakemberek biztosítása és megtartása a szakterületen. Minden esetben folyamatosan törekedni kell az önálló és állandó humánerőforrás csoport biztosítására, mert a folyamatos személyzetcsere több esetben a projekt végrehajtásának biztonságát veszélyezteti.

Az alkatrészek beszerzése során feltárt probléma is visszavezethető a humánerőforrás gazdálkodás nehézségeire. A projekt indításakor több megtörtént az előzetes piackutatás az alkatrészek, főegységek beszerzési lehetősége. Majd ezen piackutatás eredményeiről tájékoztatást kapott a megrendelő. Ami alapján lehetőséget biztosítottunk a választási alternatívákra. De mivel ezen piackutatás nem a társaság társigazgatóságán keresztül került végrehajtásra, hanem a csoport szakembere által, ezért a tevékenység megkezdésekor újra indult az egész folyamat, mely több esetben komoly akadályokba, nehézségekbe ütközött. Ezen probléma kiküszöbölésére javasolom, hogy a fejlesztési szakterület saját anyaggazdálkodási tevékenységet végző munkatárs foglalkoztatása teljes munkaidőben. Aki a csoporttal együtt végzi a tevékenységet, és folyamatosan a felmerült anyag- és alkatrészigényeket kezeli. A tevékenység folytatásához minden esetben szükséges a társasági szintű anyag- és alkatrész beszerzési szabályzat módosítása, hogy a fejlesztési terület folyamatosan és zökkenőmentesen el tudja végezni a rábízott feladatott.

Sajnos egyes fejlesztésre szánt egységeknél vissza kellett ülni a tervezőasztalhoz, mivel a korábban tervezett alkatrészek beszállító mulasztásából adódóan nem minden esetben kerültek beszállításra, de mivel a korábban meghatározott ütemterv határidős pontjai betartása érdekében módosításokat kellett eszközölni. Ezen problémák elkerülése érdekében a határidők meghatározásakor minden esetben több lehetőséget kell kidolgozni a későbbi problémák elkerülése érdekében.

A csapatpróbán feltárt problémák javítása elvégzésre kerül, melyek bekerültek a technológia folyamatba. A technológiai folyamat a sorozatjavítás alapidokumentuma lesz a később javítási tevékenység során. A csapatpróbán további fejlesztési lehetőségeket kerültek feltárássra, melyek továbbiakban már kerülnek nyilvánosságra.

4.10. Zárójelentés elkészítés

A projekt megvalósítás során az alapjármű kiválasztásánál az elsődleges cél volt, hogy a jármű alapesetben 4 szintű tervszerű javításra került be a társasághoz. Az alapkoncepció, hogy a meglévő eszköz egyes részegységeinek innovatív megújítása. az innovatív megújítás során a fő célom az volt, hogy az alapjármű alkatrészeinek nehézkes beszerzéséhez képes a piacon elérhető alkatrészekre való cseréje oly módon történjen meg, hogy az az Magyar Honvédség részére folyamatosan és tartósan használhatóvá váljon.

A projekt végrehajtása és utóelemzése során megvizsgáltam a kivitelezés mellett az elkészült jármű csapatpróbáján kapott jelzéseket, a társ csoportok, a rendelkezésre álló humánerőforrás hatékonyságát. Kivitelezés minőségét, és a felhasznált anyagok, alkatrészek alternatíváit.

A rendelkezésre álló humánerőforrás gazdálkodás hatékonyságát növelni kell oly módon, hogy a társüzem tevékenységét ne akadályozza a fejlesztési csoport munkavégzésének folyamatosságát. Ezen függőség csökkentését csak a csoportba való erőforrás átcsoportosítással lehet megvalósítani.

A szükséges anyagok, alkatrészek biztosításánál a társosztályokkal történő folyamatos és hatékony kommunikációt tudom javasolni, mely a közvetlen beszerzési lehetőség biztosítását is célul tűzi ki.

Ezen utóelemzés során a feltárt problémák javallattételként került továbbadva a felsővezetés részére, mint fejlesztési javaslat.

Az utóelemzés során kiugró problémák nem kerültek a felszínre, ami akadályozná az eszköz innovatív megújítását a széles körű használat érdekében.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

5.1. Alkatrész beszerzési nehézségek kezelése

Ezen feltárt probléma is visszavezethető a humánerőforrás gazdálkodás nehézségeire. A projekt indításakor több megtörtént az előzetes piackutatás az alkatrészek, főegységek beszerzési lehetősége megvizsgálásra került. Majd ezen piackutatás eredményeiről tájékoztatásra került a megrendelő. Ami alapján lehetőséget biztosítottunk a választási alternatívákra. A projekt végrehajtásához szükséges piackutatás nem a társaság logisztikai igatóságánál került végrehajtásra, hanem a csoport szakember gárdája végezte el, ezért a tényleges megvalósításkor újra indult az egész folyamat, mely több esetben komoly és nem mellesleg konfliktusokba ütközött. Ezen probléma kiküszöbölésére javaslom, hogy a fejlesztési szakterület saját anyaggazdálkodási tevékenységet végző munkatárs foglalkoztatása teljes munkaidőben. Aki a csoporttal **együtt** végzi a tevékenységet, és folyamatosan a felmerült anyag- és alkatrészigényeket kezeli. A tevékenység folytatásához minden esetben szükséges a társasági szintű anyag- és alkatrész beszerzési szabályzat módosítása, hogy a fejlesztési terület folyamatosan és zökkenőmentesen el tudja végezni a rábízott feladatott.

5.2. Folyamatfelügyeleti nehézségek

Felügyeleti rendszer újragondolása szükséges, mivel több esetben adott munkafázisra tervezett idő a valóságban alul tervezetnek minősült. A kontroll hiánya miatt magasabb volt a tényleges ráfordított idő. Meg kell vizsgálni, hogy a tervezett idő megfelelő mennyiségű az adott munkafázis elvégzéséhez. (alul vagy felültervezett időtartam). Abban az esetben, ha a ténylegeshez képest eltérés tapasztalható, akkor meg kell vizsgálni, hogy az eltérést időkorrekcióval, humánerőforrás gazdálkodással kiküszöbölhetővé válik. Ezen vizsgálat elvégzéséhez a GANT diagram alkalmas eszköz annak érdekében, hogy tervezés pontosabbá váljon.

5.3. Mérföldköterv folyamatos felügyelete

A mérföldköterv meghatározása és nyomon követése nem csupán a projekt egyik alapvető eleme, hanem egy olyan stratégia is, amely elősegíti a projekt sikeres és időbeli befejezését. A mérföldkövek által biztosított struktúra és irányítás nélkül a projektek könnyen eltérhetnek az eredeti céljaiktól, ami több esetben költség- és időtöbbletet eredményezhet és eredményez is. Ezért fontos, hogy a kijelölt projektvezető a csoporttal közösen gondosan tervezze meg és folyamatosan kövesse nyomon a mérföldkötervben meghatározott sarokpontokat, hogy biztosítsák a projekt zökkenőmentes és hatékony végrehajtását.

Eltérés esetén ebben az esetben is meg kell vizsgálni az eltérés okát, és a szükséges intézkedéseket a lehető leghamarabb meg kell hozni, és el kell fogadtatni a vezetőséggel a projekt végzésének zökkenőmentes végrehajtása érdekében.

5.4. Humánerőforrás gazdálkodás átgondolása

A projekt végrehajtása során felmerült a szakember hiány, melyet több esetben a társüzemtől való átirányítással került megoldásra. De mivel a társüzem is termelő tevékenységet folytatott, nem az adott igény felmerülésekor tudta biztosítani az erőforrást. Ezt sok esetben a projekt folyamat újra tervezését vonta maga után. Az utóértékelés során ez felszínre is került. Javaslatomban szerepel, hogy lehetőség szerint a fejlesztési csoport „saját” munkavállalói létszámát meg kell növelni a projekt biztonságos végrehajtásához szükséges szakemberekkel.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A diplomadolgozat készítésekor **célkitűzésem** volt a jelenleg folyó és jelenleg is hadrendben álló haditechnikai eszközök innovatív fejlesztéseinek kapcsolatos irányvonalak vizsgálata és ezen irányvonal elemzése az URAL-4320 tehergépjárművel kapcsolatban.

Elsődlegesen a rendelkezésre álló magyar és nemzetközi szakirodalmak, elemzések megvizsgálása, feldolgozása, majd a **HM Currus Zrt** korábbi és jelenleg is folyó innovációs tevékenységek megmutatása.

A szakirodalom feldolgozásánál elsődleges célom, hogy az elismert katonai vezetők anyagainak felkutatása, és ezen beszámolók, elemzések felkutatása és bemutatása. A szakirodalmak vizsgálata műszaki és gazdasági háttér tekintetében, illetve ezek összehasonlítása a HM CURRUS Zrt-nél található vállalati háttérrel.

Célul tűztem ki az innovációs projekt utóelemzése során tapasztalt eltérések alapján **javaslatok, fejlesztési lehetőségek** feltárása, és ezen fejlesztési lehetőségekkel kapcsolatos **javaslattétel** a felsővezetők fele. Illetve olyan kimutatások, anyagok elemzése, melyek a további innovációstevékenységek, és a későbbi sorozattermék előállításának **hatékonyságát** növeli. Ezen kimutatásokat nem helyeztem a dolgozatba a „**TITKOS**” minősítettsége miatt.

A diplomadolgozatom készítése során projekt **utóelemzést** végeztem el az URAL-4320 tehergépjármű innovatív fejlesztéssel kapcsolatban. Majd az elemzés során feltárt problémák kimutatása, ezen problémákra fejlesztési javaslat tétele. Megvizsgáltam a projekt megvalósíthatósági műszaki hátterét, mint az alkalmazott technológiák, humánerőforrás felhasználás, anyagok, alkatrészek, társ csoportok együttműködésének hatékonyságát.

A kutatómunka eredménye alapján a kapott eredmények lehetőséget biztosítanak a fejlesztendő területeken történő alkalmazhatóságra. A projekt utóelemzése során több probléma feltárára került, mely nagyban befolyásolja a projekt sikermutatóját. Az általam feltárt „gyengeségek” és ezáltal tett javaslatok nagyban segítik az újabb projektek sikerességét. Nem az volt a cél, hogy a jelenlegi rendszert kardinálisan megváltoztassam, hanem annak olyan szintű átalakítása, modernizálása, mely a hatékonyságot növeli. Az általam tett javaslatokat továbbítottam a vezetőség fele. Ezen javaslattételek révén a már egyébként is működő rendszer hatékonyabban tovább tud javulni a jövőben, és segíti a döntéshozókat azt illetően, hogy mely további innovációs fejlesztési projektek végrehajthatóságát hagyják jóvá és az eredményességet növelik.

Diploma dolgozatom által **kitűzött célokat** elértem a vizsgálatok, **elemzések** elvégzés során. És bízom benne, hogy a tett javaslatok megfontolásra kerülnek a vezetőség részéről. Ezáltal részben, vagy egészben bevezetik a további projektek végzése során.

7. Summary

The preliminary objectives of the thesis were to analyse the trends in military innovative development of present and future and have to analyse these trends in reference to the URAL-4320 model truck.

The primary aim was to examine and process the available Hungarian and international literatures and analysis, and my secondary aim was to present the past and current innovation activities of HM Currus Zrt.

In the literature study was my primary aim to search for the materials of respected military leaders and I would like to show these reports and analyses. Analysed of the literature is with regard to the technical and economic datasheets of robots and compare of analyses can be found to at HM CURRUS Zrt.

I set sights on furthermore, that in the course of the subsequent analysis of the innovational project based on differences experienced I will propose a solutions and improvement opportunities to the senior management. In addition, I would like to show analyse of statements and materials which will be increased to the operatinal efficieny to the further innovation activities and the manufacturing of subsequent serial products. These statements have not been included in the thesis to avoiding sensitive or confidential informations being published outside.

In the course of my thesis I did a subsequent analysis of the innovative development of the URAL-4320 truck. During analysis the problems were detected to identify and I made propose a solution for improvement. I studied to the project's technical background feasible, such as the effectiveness about use of technologies, human resources, materials, components, and the cooperation of partner groups.

I trust that my suggestions will be considered and applied in the next project or the series production. My aim was not to abolishment of the current system would, but need to be redesigned and modernised it to improve effectiveness. The currently operating system will be further developed with my proposals, and will be helped decision makers to choose one of the best innovation development projects and will be increasing effectiveness of the firm.

IRODALOM JEGYZÉK

1. Chikán Attila (1997): Vállalatgazdaságtan II. Átdolgozott kiadás, Aula kiadó,
2. Csizmadia Péter (2015): A szervezeti innováció és tudásfelhasználás mintái a magyar gazdaságban, Szociológiai és Társadalompolitikai Intézet,
3. FM-100-5 Operations, Departement of the Army Wasington, DC, 14 June (1993):
[On-line], [Link: <https://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm100-5%2893%29.pdf>], [Letöltés: 2024.02.07]
4. Görög Mihály (2001): Bevezetés a projektmenedzsmentbe, Budapest, Aula kiadó,
5. Gyarmati József (2011): Haditechnikai eszközök összehasonlítása, Budapest, NKE,
[On-line] [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/Gyarmati_Jozsef_utm.pdf] [letöltés: 2024.02.03],
6. Husti István (2020): Projekttervezés, Gödöllő,
7. Husti István (2023): Műszaki Termelésmenedzsment, Gödöllő
8. Husti István (2023): Innováció- és stratégiamenedzsment, Gödöllő
9. Kende György - Seres György (2005): Haditechnikai kutatás-fejlesztés multimédiás egyetemi tananyag, ZMNE,
[On-line], [Link: <http://www.drseres.com/tavoktatas/>] [Letöltés: 2024.02.07]
10. Piros Ottó (2004): Katonai szállító gépjárművek. Katonai logisztika 12. évf. 2. sz.
[On-line] [Link: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://epa.niif.hu/02700/02735/00050/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2004_2_165-182.pdf] [letöltés: 2024.02.08]
11. Projekt RAND (1945);
[On-line] [Link: <https://www.rand.org/about/history.html>,] [Letöltés: 2024.02.07]
12. Porkoláb Imre (2019): Szervezeti innováció a Magyar Honvédségben, Haditechnika LIII évfolyam 2019/1, Tanulmányok
13. Porkoláb Imre – Hennel Sándor – Hegedűs Ernő (2021): MODERNIZÁCIÓ ÉS INNOVÁCIÓ, HSz 2021/2 pp. 14- 26;
[On-line] [Link: real.mtak.hu] [Letöltés: 2024.01.16],
14. Szokolovszkij M. (1964): Hadászat, Zrínyi katonai Kiadó,
15. Turcsány Károly (2008): A haderő harckocsi igénykielégítési folyamatának makró szemléleti vizsgálata, Doktori értekezés, NKE,
[On-line] [Link: real-d.mtk.hu] [Letöltés: 2024.01.16],

16. VUKOSZAVLYEV, SZLOBODAN, POLERECZKI ZSOLT PhD, KOVÁCS BENCE
(2019): Az innováció fogalmának fejlődése,
[On-line] [Link: real.mtak.hu] [Letöltés: 2024.01.16],
17. 98/2009. (XII.11) HM utasítás (2009),
[On-line] [Link: <https://njt.hu/jogszabaly/2009-98-B0-15>] [Letöltés: 2024.01.16],
18. 290/2011. (XII. 22.) Korm. rendelet (2011),
[On-line] [Link: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-290-20-22>] [Letöltés: 2024.03.01],
19. 2014. évi LXXVI. törvény a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról (2014)
[On-line] [Link: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400076.tv>] [letöltés: 2024.03.01],
20. www.currus.hu/magunkrol,
[On-line] [www.currus.hu/magunkrol] [Letöltés: 2024.03.01.]
21. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Ural%E2%80%93375>
[On-line] [<https://hu.wikipedia.org/wiki/Ural%E2%80%93375>] [Letöltés: 2024.03.01]
22. <https://en.wikipedia.org/wiki/Ural-375>
23. [On-line] [<https://en.wikipedia.org/wiki/Ural-375>] [Letöltés: 2024.01.16]

Ábrajegyzék	oldal
1. ábra Piaci húzás-Innovációs modell, (Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))	13
2. ábra Piaci tolás-Innovációs modell, (Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))	13
3. ábra Rothwell modell-Innovációs modell, (Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))	14
4. ábra 5. generációs innovációs modell, (Forrás: Innováció- és stratégiamenedzsment, (Husti, 2023))	15
5. ábra PILOT P405 A 100 H integrált biztonsági övvel ellátott ülés, (Forrás: www.jarmugyarto.hu)	51
6. ábra PILOT P408 M és P405 M integrált biztonsági övvel ellátott ülés, (Forrás: www.jarmugyarto.hu)	52
7. ábra Vezetéstámogató kamerarendszer kiépítés, (Forrás: www.jandipsv.eu)	53

Képjegyzék	oldal
1. kép URAL 4320 műszaki adatok, (Forrás: www.wikipedia.hu)	34
2. kép URAL DAM PCV, (Forrás: www.currus.hu)	35
3. kép URAL DAM PCV munka közben, (Forrás: www.currus.hu)	36
4. kép beépítésre szánt motor, (Forrás: kép saját felvétel)	42
5. kép URAL 4320 vészharító és homlokfal, (Forrás: kép saját felvétel)	44
6. kép URAL 4320 hátsó világítás, (Forrás: kép saját felvétel)	45
7. kép URAL 4320 visszapillantótükör rendszer, (Forrás: www.jandipsv.eu)	46
8. kép URAL 4320 fülke, (Forrás: kép saját felvétel)	47
9. kép URAL 4320 gumibroncs, (Forrás: saját felvétel és www.michelin.hu)	48
10. kép URAL 4320 fülke belső, (Forrás: kép saját felvétel)	50
11. kép URAL 4320 fülke belső_2, (Forrás: kép saját felvétel)	50
12. kép URAL 4320 vezetőülés, (Forrás: kép saját felvétel)	51

NYILATKOZAT

Szitás Zoltán (hallgató Neptun azonosítója: **K0BO0E**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre

javaslom / **nem javaslom**².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen **nem**^{*3}

Kelt: Gödöllő, 2024. október 31.



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

MŰSZAKI INTÉZET
MESTERSZAK³
Projekt menedzser
specializáció

DIPLOMADOLGOZAT⁴
feladatlap

Szítás Zoltán (K0BO0E)

részére

A diplomadolgozat címe:

Többcélú haditechnikai tehergépjármű modernizálása

(Az URAL-4320 általános célú tehergépjármű modernizációs projekt utóértékelése)

Feladatkiírás:

- Vizsgálja meg a jelenlegi haditechnikai állapotot járművek szempontjából
- Mutassa be a HM Currus Harcjárműtechnikai Zrt képességeit
- Vizsgálja meg a HM Currus Harcjárműtechnikai Zrt modernizációs lehetőségeit gumikerekes járművekkel kapcsolatban,
- Végezze el az URAL 4320 általános többcélú tehergépjármű modernizációs projekt utóértékelését,
- Állapítsa meg projekt eredményeit, hozza meg következtetéseit

Közreműködő tanszék: Műszaki Menedzsment Tanszék

Külső konzulens: Virág Zoltán HM Currus Zrt, Gödöllő, Isaszegi út 179

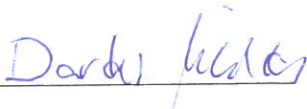
Belső konzulens: Dr. Husti István Professor emeritus, MATE, Műszaki Intézet

A dolgozat beadási határideje: 2024. november 5.

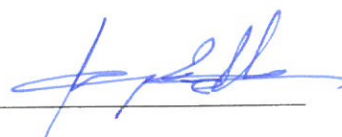
Kelt: Gödöllő. 2024. április 15.

Jóváhagyom

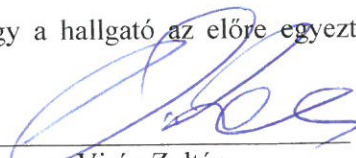
Átvettem


Dr. Daróczy Miklós


Dr. Daróczy Miklós


Szítás Zoltán

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.


Virág Zoltán

Kelt: Gödöllő, 2024. október 29.

³ A megfelelő képzési szint meghagyandó, a másik törlendő.

⁴ A megfelelő dolgozat típus meghagyandó, a másik törlendő.

NYILATKOZAT

diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: **Szitás Zoltán**
A Hallgató Neptun kódja: **K0BO0E**
A dolgozat címe: **Többcélú haditechnikai tehergépjármű modernizálása**
(*URAL-4320 általános célú tehergépjármű modernizációs projekt utóértékelése*)
A megjelenés éve: **2024**
A konzulens intézetének neve: **MATE-Gödöllő**
A konzulens tanszékének a neve: **Műszaki intézet**

Kijelentem, hogy az általam benyújtott **diplomadolgozat** egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: **Gödöllő, 2024 év 10 hó 29 nap**


Hallgató aláírása

Többcélú haditechnikai tehergépjármű modernizálása

Diplomadolgozat

*(Az URAL-4320 általános célú tehergépjármű modernizációs
projekt utóértékelése)*

- Összefoglalás -

Készítette:

Szítás Zoltán K0BO0E

Műszaki menedzser szak

Projekt menedzser szakirány

Belső konzulens:

Dr. Husti István, Professor emeritus

MATE, Műszaki Intézet

Külső konzulens:

Virág Zoltán, Fejlesztési- és Innovációs igazgató

Hm Currus Gödöllői Harcjárműtechnikai Zrt.

Összefoglalás

A diplomadolgozat készítésekor **célkitűzésem** volt a jelenleg folyó és jelenleg is hadrendben álló haditechnikai eszközök innovatív fejlesztéseinek kapcsolatos irányvonalak vizsgálata és ezen irányvonal elemzése az URAL-4320 tehergépjárművel kapcsolatban.

Diplomadolgozatomban a jelenlegi munkahelyem K+F tevékenységét dolgoztam fel, a haditechnikai eszközök karbantartása, javítása, felújítása, modernizálása. A modernizálás szó ezen szegmensben speciális feladatot és hozzáértést jelent és kíván.

Elsődlegesen a rendelkezésre álló magyar és nemzetközi szakirodalmak, elemzések megvizsgálása, feldolgozása, majd a **HM Currus Zrt** korábbi és jelenleg is folyó innovációs tevékenységek megmutatása. A szakirodalom feldolgozásánál elsődleges célom, hogy az elismert katonai vezetők dokumentált szakmai anyagait felkutatásam, és ezen beszámolók, elemzések feldolgozása és bemutatása. A szakirodalmak vizsgálata műszaki és gazdasági háttér tekintetében, illetve ezek összehasonlítása a HM CURRUS Zrt-nél található vállalati háttérrel.

Szakirodalmi áttekintés során megvizsgáltam, és feldolgoztam a nemzetközi és a magyar haditechnikával kapcsolatos anyagokat. Amiben a modernizálás, mint sarkalatos tényezőt jelenítenek meg. A dokumentumok feldolgozása során rávilágítanak az eszközök múltbeli, jelenlegi állapotára. Ezen eszközök modernizálásának szükségességére. A beszerzendő eszközök magas ára miatt sok esetben a meglévő eszközök modernizációja kerül előtérbe.

Célul tűztem ki az innovációs projekt utóelemzése során tapasztalt eltérések alapján **javaslatok, fejlesztési lehetőségek** feltárása, és ezen fejlesztési lehetőségekkel kapcsolatos **javaslattétel** a felsővezetők fele. Illetve olyan kimutatások, anyagok elemzése, melyek a további innovációstevékenységek, és a későbbi sorozattermék előállításának **hatékonyságát** növeli. Ezen kimutatásokat nem helyeztem a dolgozatba a „**TITKOS**” minősítettsége miatt.

Témafeldolgozásom során rávilágítottam, hogy a kiválasztott egyik legnagyobb darabszámban használt eszköznél milyen lehetőségek adódnak modernizálás szempontjából, és a projektfolyamat végzése során milyen problémák merülnek, merülhetnek fel.

A diplomadolgozatom készítése során projekt **utóelemzést** végeztem el az URAL-4320 tehergépjármű innovatív fejlesztéssel kapcsolatban. Majd az elemzés során feltárt problémák kimutatása, ezen problémákra fejlesztési javaslat tétele. Megvizsgáltam a projekt megvalósíthatósági műszaki háttérét, mint az alkalmazott technológiák, humán erőforrás felhasználás, anyagok, alkatrészek, társ csoportok együttműködésének hatékonyságát. Az URAL-4320 közepes teherbírású tehergépjármű a Magyar Honvédség „igáslova”, mert az univerzális

kialakítása miatt sokféle felépítménnyel lehet ellátni és használni. Használható békeidőben, katasztrófahelyzetben kiszolgálási tevékenységre, de éles helyzetben speciális felépítménnyel felszerelve akár védekező funkciót is elláthat.

A kutatómunka eredménye alapján a kapott eredmények lehetőséget biztosítanak a fejlesztendő területeken történő alkalmazhatóságra. A projekt utóelemzése során több probléma feltárára került, mely nagyban befolyásolja a projekt sikermutatóját. Az általam feltárt „gyengeségek” és ezáltal tett javaslatok nagyban segítik az újabb projektek sikerességét. Nem az volt a cél, hogy a jelenlegi rendszert kardinálisan megváltoztassam, hanem annak olyan szintű átalakítása, modernizálása, mely a hatékonyságot növeli. Az általam tett javaslatokat továbbítottam a vezetőség fele. Ezen javaslatlattervek révén a már egyébként is működő rendszer hatékonyabban tovább tud javulni a jövőben, és segíti a döntéshozókat azt illetően, hogy mely további innovációs fejlesztési projektek végrehajthatóságát hagyják jóvá és az eredményességet növelik. Diploma dolgozatom által **kitűzött célokat** elértem a vizsgálatok, **elemzések** elvégzés során. És bízom benne, hogy a tett javaslatok megfontolásra kerülnek a vezetőség részéről. Ezáltal részben, vagy egészben bevezetik a további projektek végzése során.

A szakirodalom feldolgozása során haditechnikai eszközök elemzésével foglalkozó dokumentumokat dolgoztam fel, és értékeltem. Nemzetközi és hazai haditechnikai szakirodalmak felkutatása és elemzése közben bizonyosságot nyertem, hogy a modern hadviselés mellett a „normál” harcászati tevékenység is szükséges. Dolgozatom témájánál olyan eszköz kiválasztása és modernizálása került feldolgozása, mely békeidőben is használatban van, mely rávilágít az eszközök hadrendben tartásának fontosságára.

A dolgozatom fő anyaga a projekt utóelemzés, és ezen folyamat került bemutatásra. Az elemzés során feltárára kerültek olyan jellegű problémák, melyek megvizsgálásra kerültek. A kapott vizsgálati eredmény alapján javaslatok kerültek megfogalmazásra. Ezen javaslatlattervek továbbításra kerültek a felsővezetőség fele, ami alapján az újabb projektek végzésekor érdemesnek találom figyelmet fordítani.

A vizsgálat során a legfontosabb javaslatlattervi pontok:

Alkatrész beszerzési nehézségek kezelése: Alkatrészek beszerzése során komoly problémák merültek fel a beazonosítás, beszerzés, beszállítással kapcsolatban. Dolgozatom rávilágít ezen feltétel fontosságára. Mely a tevékenység idejét komolyan befolyásolja.

Folyamatfelügyeleti nehézségek: Folyamatkontroll hangsúlyosságára rávilágítottam a dolgozatomban. Mivel jelen esetben a szakterület sok esetben a fontossági sorrendet nem minden esetben tartotta be. Társ szakterületek hozzáállása befolyásolta a projekt sikerességét.

Mérföldkőterv folyamatos felügyelete: A projekt tervezés elsődleges tevékenysége a mérföldkőterv készítés. Ezen folyamat folyamatos felügyeletet igényel. A folyamat lefutása során szükséges beavatkozások megtétele csak és kizárólag a folyamatos kontroll megléte mellett valósítható meg.

Humánerőforrás gazdálkodás átgondolása: Szükséges feltétele a projekt sikerességének. Dolgozatom erre világít rá, és ennek fontosságát taglalja.

Bízom benne, hogy a projekt utóelemzése során feltárt problémák rávilágítanak a folyamat szűk keresztmetszeteire, és a további projekteknel kiemelt figyelmet fog kapni az újabb projektek végrehajtásánál.