

**INTEGRÁLT KARBANTARTÁS-SZERVEZÉSI
MODELL A NYOMDAIPARBAN**

Készült a Veszprémi Egyetem
Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolája
keretében

Készítette: Dr. Horváth Csaba
okl. gépészmérnök

Témavezető: Dr. Gaál Zoltán
tanszékvezető egyetemi tanár

VESZPRÉMI EGYETEM
Szervezési és Vezetési Tanszék

2005.

„Isten, adj nekem derűt és a nyugalmat, hogy tudomásul vegyem mindazt,
amin úgysem változtathatok, bátorságot, hogy változtassak azon, aminek
megváltoztatására képes vagyok, és bölcsességet, hogy mindig
megmondhassam, mi a különbség a kettő között.”

*Kurt Vonegut: Az ötös számú vágóhíd
(Maecenas Könyvkiadó, Budapest, 2004.)*

Bevezetés

A nyomdaipari karbantartásban dolgozó vezető szakemberek (de vélhetően még sokan mások is) gyakran kezdik a napot az előző oldalon idézett fohással. Valószínűleg ez az egyik – ha nem az egyetlen - jellemző állandóság a szakmai életükben.

Az elmúlt három évtizedben forradalmi változások történtek a világ nyomdaiparában. A fél évezredes "gutenbergi technológia" ma már nyomdaipari történelem. A szöveg-előállításban a szerepet teljesen átvette az elektronika és a számítástechnika. A nyomtatásban és a kötészeti feldolgozásban megjelent integrált gyártórendszerek pedig betetőzték ezt a fejlődési folyamatot. A magyar nyomdaiparban néhány éves késéssel ugyan, de zajlanak ezek a változások és a lendület itt is óriási. Mindezt a piacgazdaságra való átállás és az Európai Unióhoz történt csatlakozás gazdasági folyamatai tovább erősítették, erősítik.

A változások az iparág karbantartásának szervezése elé az eddigiektől lényegesen eltérő feladatokat állítanak. Az új helyzethez való alkalmazkodásról pedig szerte a világon kevés a példa és a szakirodalmi publikáció, Magyarországon pedig egyáltalán nincs.

Motiváció

Szerencsésnek mondhatom magam, hogy e sodró lendületű harminc év tevékeny részese lehettem a magam területén. Kezdetől fogva nagy hiányát éreztem annak, hogy nem volt vagy csak nyomokban létezett a karbantartás és a karbantartás-szervezés elméleti és szakirodalmi eredményeinek iparági adaptációja. Ahogy a pályám alakult és egyértelművé vált a karrierem szakmai irányultsága, elég korán indítást éreztem arra, hogy ezen a feltáratlan területen tudományos munkásságot végezzek. Főleg az elméleti eredmények gyakorlati transzferének a területén hozzak létre új megoldásokat. A több mint 20 éve elkezdett, a nyomdaipar karbantartás-szervezésének tárgy-körébe tartozó elméleti és kutatói munkásságom - a folyamatos gyakorlat mellett – adja a háttérét a disszertációmnak.

Kutatási célok, alapelvek

A doktori dolgozatom fő célkitűzése feltárni e kérdéskörnek az újabb elméleti összefüggéseit. A gyakorlati kutatási és vizsgálati eredményeimre építve létrehozni egy olyan – jelenleg hiányzó – karbantartás-szervezési modellt, amely átfogóan leírja a terület karbantartásának specialitásait és tartalmazza – elsősorban a magyar – nyomdaipar sajátosságait. Tekintettel van a szakmai hagyományokra és kultúrára, annak jelenlegi fejlettségére,

ugyanakkor integrálja a karbantartás tudományág korszerű szervezési módszereiből mindazt, ami szükséges és felvállalható.

Mindez jelentős szakmai támogatás és motiváló segítség lehet a befogadó közeg – az egymással igen jó kapcsolatban álló – nyomdaipari karbantartók számára, egyben befolyásoló erő a nyomdaipar irányítási területein dolgozók munkájára is.

Empirikus vizsgálatok a nyomdaipari karbantartás helyzetéről

A megfogalmazott kutatási módszerem szerint a megalkotni kívánt *karbantartás-szervezési modell a változások generálta kihívásokra adott válaszokra épül*. Ezért a jelenlegi állapotok, az ide vezető utak és folyamatok részletes megismerését, a továbbfejlődés látható irányainak elemzését választottam az építkezés alapjául. Állapotfelmérést készítettem a magyar nyomdaiparról és annak karbantartásáról. Egyrészt dokumentum-elemzéssel, másrészt reprezentatív kérdőíves felmérési módszerrel, az iparágban számottevőnek tekinthető nyomdák és karbantartási vállalkozások körében. Hasonló vizsgálatot már végeztem 1991/92-ben is [P4], ezért az újabb felmérési módszereim kialakításánál törekedtem arra, hogy az eredmények összevethetők legyenek. A vizsgálataim alapvető körét jelentő nyomdaipari vállalkozások mindkét esetben a magyar nyomdászat legfontosabb szereplői voltak, mivel a dolgozatom céljaként megfogalmazandó karbantartási modell, főként a karbantartásukat önállóan szervező nyomdaüzemekben értelmezendő.

1. táblázat

A kérdőíves felmérések terjedelme			
Terjedelem	1991-1992.	2003-2004.	Egyezőségek
A vizsgálat tárgyát képező nyomdák száma	26 db	30 db	22 db
Arányuk a teljes Mo-i nyomdaipari termelésben	60%	52%	39%
Karbantartási vezetők	67 fő (87%)	57 fő (81%)	32 fő
Karbantartó szerelők	139 fő (20%)	50 fő (10%)	7 fő

A korábbi, 1992-es munkám alapján összeállított helyzetértékelés a karbantartási vezetők 60 kérdésre és a karbantartási dolgozók 22 kérdésre adott válaszain alapult. A mostani felmérésemben is ezekre a vizsgálatokra helyeztem a hangsúlyt. Mivel az akkori kérdőívek ma is aktuális és megválaszolható kérdéseket tartalmaztak, ezért inkább azok kisebb módosításokkal történt ismétlése mellett döntöttem. Az összevetés így sokkal egyértelműbb lett. Ezt az előnyt fontosabbnak tartottam egy ilyen

összehasonlító vizsgálatnál, mint a felmerülő néhány újabb szempontra vonatkozó kérdést.

A vizsgálatom első felében a kutatás tárgyát jelentő cégek *karbantartási vezetőit* kérdeztem meg. *Összesen 56 választ kaptam, ebből 32 olyantól érkezett, aki 12 évvel ezelőtt is válaszolt.* Ez a korábbi válaszolóknak 48%-a. Az újabb felmérésben az arányuk pedig több mint 57%. Ezek az összehasonlító elemzés szempontjából rendkívül kedvező értékek. A *nyomdaüzemek karbantartását végző szakemberek* körében az újabb felmérés reprezentativitásának a 10%-os megkérdezési arányt választottam.

A kérdőíves felméréseim eredményeként meghatároztam a nyomdaipari karbantartás vezetőinek jellemző szakmai profilját, a változások irányait is.

A vizsgálataim során részletező figyelemmel voltam a növekvő számú karbantartási szolgáltató vállalkozások szerepének, szolgáltatási képességeinek értékelésére a nyomdák karbantartásában.

Kihívások és a fejlődési irányok

Az empirikus vizsgálataim eredményeire alapozva fogalmaztam meg azokat a tényezőket – amiket röviden „kihívásoknak” nevezek – amelyek nagy befolyással vannak arra, milyen szempontok szerint és hogyan lehet eredményesen szervezni a karbantartást a nyomdaiparban, a közeljövőben. A megválasztandó – kidolgozandó – módszereknek, eszközöknek és stratégiáknak hatástos választ kell adnia ezekre kihívásokra.

A felmérések eredményei alapján kellő részletességgel feltártam mindazokat a gyengeségeket és fenyegetettségeket, amelyek a nyomdák karbantartásában megjelentek és hatnak. Áttekintetem azokat az erősségeket és lehetőségeket, amik a továbblépés zálogát jelentik.

Mindezeket a kellő tömörítettség és áttekinthetőség érdekében egy négyezős SWOT mátrixban foglaltam össze (1. ábra).

A vizsgálataim során nem csak a külső környezet változásait elemeztem, hanem beléptem a vállalatok falai közé is. Az elemzések figyelembe vételével, a gyengeségek és a fenyegetettségek jelentette kihívásokra válaszul fogalmazandó meg a jobbításra alkalmas karbantartás-szervezési modell. Tartópillérei azok a módszerek, megoldások, információk és gyakorlatok, amelyek nyomdaipari tapasztalatokra építve, az általános karbantartási tudományág ismereteit felhasználva nyújtanak kiindulási támpontot, majd korszerű segédletet a modern nyomdaipari gépek jövőbeni hatékony üzemeltetéséhez.

Nyomdaipari karbantartás helyzete, a jövő kihívásai (a nyomdák szemszögéből)	
LEHETŐSÉGEK - Könnyen elérhető és igénybe vehető az Európai Unió karbantartási szolgáltató piaca szerviz és tanácsadás tekintetében egyaránt - Karbantartási ismeretek oktatása leendő nyomdai menedzsereknek - Karbantartási menedzser szakemberek nyomdaipari jellegű képzése - Külső szolgáltatók igénybevétele - Ismert karbantartás-szervezési gyakorlatok átvétele más iparágakból - Fejlődő preventív szemlélet a karbantartásban	FENYEGETETTSÉGEK - Idős karbantartási vezetői nemzedék - Kevés fiatal végrehajtó karbantartási szakember - Elégtelen szakmai felkészültség - Kevésé tudatos a karbantartási stratégiák alkalmazása - Költség-csökkentési kényszer, kiszervezési nyomás - Kulcstevékenységek „kiszervezésének” veszélye - Technikai – technológiai fejlődés követése - A nyomdaipar piaci visszaesése
ERŐSSÉGEK - Rutinos és tapasztalt karbantartási vezetők - A karbantartási vezető többnyire a vállalati vezetéshez tartozik - Jó kommunikáció a karbantartási vezetők között az iparágban - Elérhető és fejlődő magyar karbantartási szolgáltatók	GYENGESÉGEK - Hiányos saját karbantartási infrastruktúra - Csak tapasztalatokra építő vezetés, kevés a tényszerű alátámasztottság - Karbantartási adatbázisok, normák, tervezési adatok és jellemzők hiánya - Alacsony hatékonyságú motivációs és érdekeltségi rendszerek alkalmazása - Szakmai továbbképzés alacsony szintje, tudásmenedzsment hiánya - Karbantartási információs rendszerek alacsony bevezetettségi szintje - Minőségközpontú gondolkodás fontossága a karbantartásban is - Korszerű irányítási modell hiánya

1. ábra

A magyar nyomdaipari karbantartásra ható változásokat leíró SWOT mátrix

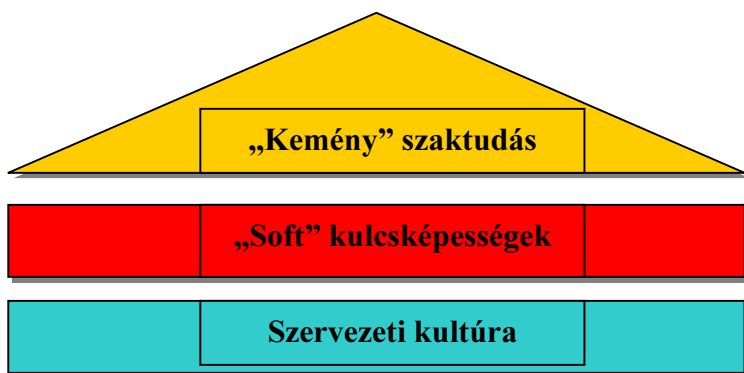
A karbantartási modell kidolgozásának munkahipotézise

A karbantartási modell elemeinek kidolgozása során számba vettem mindazokat az eszközöket és képességeket, amelyek a karbantartás jobbátételéhez szükségesek, amik a hatékony előrelátó karbantartás menedzsment megvalósítását lehetővé tehetik a nyomdaiparban. Mindezek a karbantartási modell kialakításának elemei is egyben.

Egyik részük az, amit az angolszász szakirodalomban „hard” eszköz(ök)nek, kemény szaktudásnak neveztek el. Ez magában foglalja mindazokat az ismereteket, szakmai tartalmat, képességeket, amelyek az előrelátó, pro-aktív szemléletű karbantartás végzéséhez szükségesek. Olyan megfogható eszközök, mint a szakmai és időtervezés, kezelői gondozási feladatok ellátása, állapotfigyelés, hibaelemzések, javítási tudnivalók és így tovább.

A karbantartásban is kiemelkedően fontosak a *kulcsképessegek* (angolul „soft skills”), vagyis azok a képességek, amelyek nem a szakmához, hanem a sikeres munkavégzéshez kötődnek. Az úgynevezett „megfoghatatlan” jellemzők, magatartásminták és gyakorlatok. Hosszú távú tervek, rövid távú célok, személyi vezetés, kommunikáció és kooperáció, problémamegoldás és felelősségvállalás, tanulási készség és képesség, csapatmunka, teljesítő és értékelési képesség.

A 2. ábrán látható módon épül a „hard” szaktudás piramisa a „soft” kulcsképessegek alapzatára. Mindkettő tényleges alapjának azonban a szervezeti kultúra tekinthető. E szemléletmód alapján a vállalati kultúra vizsgálatát és építését is hozzá kapcsoltam a karbantartási modell kialakításához.



2. ábra

A szaktudás és képességek piramisa a szervezeti kultúra alkotta alapokra épül

Az integrált karbantartási-szervezési modell megalkotása során figyelembe vettem a CBP (Current Best Practices), jelenlegi legjobb gyakorlatok értékelésére a minőségirányítási rendszerekkel egyidejűleg elterjedt karbantartási kiválóság (Maintenance Excellence) modell szempontjait. Az egyik leginkább használatos Dabbs és Bertolini 10 dimenziós modell [S1] alkalmaztam. Ez csak további négy szempont szerinti bővítéssel felel meg a nyomdaipari karbantartási szervezetek előtt álló kihívásoknak. A kiterjesztés a 3. ábrán látható. Másik négy eredeti elemet pedig a nyomdaipari sajtóságok szerint újra értelmezni szükséges.



3. ábra

Bővített karbantartási kiválóság modell

Nyomdagépek karbantartási jellemzőinek hatása

A nyomdaipari gépek karbantartás-szervezéséhez elengedhetetlen a karbantartási jellemzőik és hatásaik ismerete. A nyomdagépek karbantartási szemléletű működési modelljén alapuló gépfelügyelő adatbázis segítségével 65 jellemző nyomdagép – 17 éven át történő – üzemeltetésének karbantartási eseményeit sikerült rögzíteni. Ennek az óriási adathalmaznak a feldolgozása lehetővé tette eddig nem publikált, újszerű statisztikai jellegű következtetések levonását a váratlan meghibásodások, a javítási igények, a karbantartási ciklusok, normák, bonyolultsági számítások és időszükségletek vonatkozásában.

A kapott eredmények további lehetőségeket adtak a hatások feltárására: megbízhatósági elemzések, a termeléssel közös folyamatok értékelésére és a karbantartási események „időfüggő” jellemzőinek vizsgálatára is.

Tudásmenedzsment és a minőségi elkötelezettség

A karbantartásra különösen igaz, hogy a szakmai tudás egyre inkább felértékelődik. A tudásmenedzsment eszközeivel arra adok példákat, hogy a karbantartásban dolgozók számára mit is jelent a szakmai felkészültség. Hogyan lehetséges a tudást a minőségirányítási rendszer kereteit felhasználva „értékként” kezelni és a munkatársakat annak megszerzésére motiválni.

Kialakítottam és teszteltem olyan értékelő pontszámrendszert, amely a munkatársak felkészültségét képes és hivatott számba venni, a fejlődést értékelni és arra további motivációt adni. Ez elsősorban a „papírral” igazolt szakértelemre vonatkozik, ami elengedhetetlenül fontos „szerszám” a munkavégzéshez.

A vállalkozás minőségirányítási rendszerébe építendő az éves egyéni értékelés, ami az elsajátított ismeretekre vonatkozó „alkalmazási” sikert hivatott mérni. Olyan minősítés ez, amelyet a dolgozó és a vezetője közösen végez a következő hét szempont-csoport alapján: szakmai felkészültség, hatékony és hibamentes tevékenységek, minőségügyi előírások betartása, kezdeményező készség, alkalmasság csoportmunkára és segítőkészség.

A minőségirányítási rendszer tudásmenedzsment blokkjának további részeként dolgoztam ki egy olyan kérdőíves felmérést, amely a szakmai önértékelésre és a tanulási hajlandóságra vonatkozóan „egyeztet” a munkatársakkal.

A nyomdák növekvő arányban támaszkodnak a külső karbantartási beszállítók szolgáltatásaira. Elsősorban olyan cégekkel kívánnak együttműködni, akik a minőségirányítási rendszerüket képesek a vevőkéhez illeszteni. Ezzel is garanciát nyújtva a vállalt feladatok hatékony teljesítésére. Arra alakítottam ki újszerű módszereket és megoldásokat, miként lehet a nyomdaiparban a karbantartó szolgáltatók tevékenységét a minőségirányítási rendszerekben kialakított közös platformok segítségével motiválni. Az azonos munkafelületeken tudatosan létrehozott egyértelmű és redundanciák nélküli döntési folyamatok felgyorsítják az együttes cselekvéseket. Az egységes dokumentumrendszer és ellenőrző visszacsatolás alkalmazása pedig elősegíti a közös munka eredményességét.

Elemeztem és rendszereztem a szolgáltatókkal köthető szerződések típusait, meghatározva a kölcsönös előnyöket biztosító szemléletet és a kritikus pontokat egyaránt.

Megbízhatóság orientált kultúra építése

A változásokat mindig gazdasági tényezők indukálják, soha nem maga a kultúra „igényli” a változást. Az esetünkben a karbantartási stratégia

megváltoztatásának szükségessége a kultúra megváltoztatásának legfőbb mozgatóereje.

A változtatási lépéseink eredményességének ellenőrzése olyan modell választását igényli, amelyben a mérhetőség fogalma is értelmezhető. A 2002-ben Thomas által alkalmazott kultúra modell [S2] kapcsolatot feltételez a változás-menedzsmentben használatos nyolc fogalom, mint a változások elemei és a szervezeti kultúra négy alapeleme között a 4. ábra szerint.

A változások nyolc eleme	A kultúra négy eleme			
	Szervezeti értékek	Szerep modellek	Ceremoniák szertartások	Kulturális infrastruktúra
Vezetés	M	M	M	m
Munkafolyamatok	M	M	M	m
Struktúrák	M	m	M	m
Csoport tanulás	M	M	m	m
Technológia	M	M	M	m
Kommunikáció	M	M	M	M
Belső kapcsolatok	M	M	m	M
Jutalmak	M	M	m	m
M – szoros kapcsolat		m – gyengébb kapcsolat		

4. ábra

A szervezeti kultúra és a változások elemei közötti kapcsolatok [S2]

Ezekre az elvekre építve kidolgoztam egy olyan 32 kérdésből álló kérdőívet, amellyel tesztelhető, milyen mértékben léptünk előre a megbízhatóság-orientált karbantartási kultúra építésében. A teszt a kultúra változás 8 pillérére épül, a kultúra négy eleme szerint. A 8x4 kérdésre adott válaszok az elégedettség fokozatát pozitív irányába mutatnak. Az értékelés az egyes változási elemekre vonatkozóan 20 pontos skálán értelmezhető. A kérdőív ugyanezen az elven bővíthető vagy alakítható.

A megbízhatóság orientált vállalati kultúra fejlesztésének hatékony motiváló eszköze a műszaki állapotért vállalt felelősségen alapuló érdekelt-ségi rendszer, amely arra motiválja az érintett dolgozókat, hogy a kitűzött karbantartási célokat pro-aktív önszervező módon és szemlélettel valósítsák meg.

A karbantartási megbízhatóság növelésére a karbantartási utasítások rendszerén alapuló módszert állítottam össze. Példaként a legfrekvenciáltabb nyomdagép típusra, a heatset tekercs-nyomó gépekre ki is dolgoztam egy ilyen.

Nyomdaüzemek karbantartás-szervezésének korszerű módszerei

A nyomdaipari karbantartás szervezését elemző vizsgálatom egyik fő következtetése volt, hogy ma még elsősorban a preventív jellegű szervezési megoldások alkalmazása a jellemző. A törekvéseim arra irányultak, hogy a karbantartási modellemben illesztett és adaptált szervezési eszközök és módszerek elsősorban az előrelátó (pro-aktív) szemléletet erősítsék.

Az elvégzendő karbantartási munkák típusának célszerű csoportosítása a tervezési és ütemezési munkákban szervezésében előrelépés. Emiatt alakítottam ki a karbantartási munkák osztályozását (első-, másod-, harmadvonalbeli munkavégzések).

A korszerűen kialakított és megfelelően adaptált informatikai háttér jelentősen növeli a karbantartási menedzsment hatékonyságát. Kifejezetten nyomdaipari alkalmazásra dolgoztam ki a karbantartási célú gépfelügyelő rendszer és az eseménynapló adatbázis számítógépes programjait, adatfeldolgozási rendszerét.

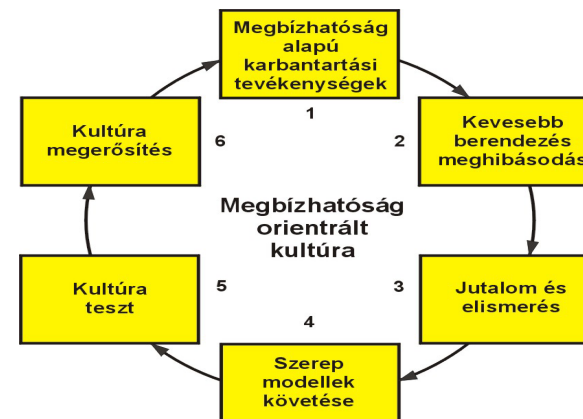
Elemeztem és a modellbe építettem a jövő kihívását jelentő e-karbantartás nyújtotta lehetőségeket..

Nyomdaüzemek karbantartás-szervezésének integrált modellje

Az eddig ismertetett elemekből összeálló karbantartás-szervezési modell mindazon lépéseknek és intézkedéseknek az összessége, amelyek elősegítik az adott nyomdaüzem - a jelen és a közeljövő elvárásainak megfelelő - karbantartását magasabb szinten történő megszervezését.

A karbantartási-szervezési modell két fontos elemből épül. Az egyik a karbantartási megbízhatóság kultúra-építési modul (5. ábra). Ez biztosítja a keretet a folyamatos fejlődéshez és az elért eredmények biztos megőrzéséhez. Újszerű szemléletmódot igényelve beépül az információs és vezetési kapcsolatok modul által reprezentált, valamennyi szervezési folyamatba.

Ez az integrált modell elsősorban leíró jellegű és összefüggéseiben ábrázolható. Kialakítása során az egyik legfőbb szempont volt, hogy részleteiben és lépésként is bevezethető legyen. A nyomdaüzemek karbantartásának ilyen szemlélettel történő megoldásához sok konfliktust kell vállalniuk a karbantartási vezetőknek. Nagyon fontos tehát, hogy az egyes rész-megoldások bevezetése az alkalmazók számára is eredményt adó, pozitív ösztönzést jelentsen. Ez az oka annak, hogy az egyes alkotóelemeket úgy alakítottam ki, hogy egyedi használatra is alkalmasak legyenek. Bizonyos redundanciák, ismétlődő megoldások így nem voltak elkerülhetők, de az alkalmazás során ez alig jelent többletráfordítást.



5. ábra

Modell a nyomdaüzemek karbantartási-szervezési rendszerének kialakításához.

Megbízhatósági kultúra építése modul

A modell másik eleme az információs és vezetési kapcsolatok modul. A 6. ábrán foglaltam össze azokat az információs és szervezési kapcsolatokat, amelyek a karbantartási tevékenység jobbítására irányuló modell vázát képezik.



6. ábra

Modell a nyomdaüzemek karbantartási-szervezési rendszerének kialakításához

Információs és vezetési kapcsolatok modul

Ez a modell 6 alapvető blokkból épül fel. A középpontban – frontvonalban – az *operatív karbantartás irányítás* munkatársa(i) áll(nak). A

feladatok végrehajtása során a külső karbantartók azonos módon kezelendők a belső karbantartási személyzettel. A foglalkoztatás összes feladata a karbantartás irányításon keresztül történik minden karbantartási esemény tekintetében, akár váratlan hibaelhárítás, akár megelőző feladat. A karbantartási adatbázis kezelése a karbantartás irányításának a feladata. A cél az, hogy a lehető legtöbb információ közvetlenül (on-line) vagy a rendszerbe építetten kerüljön az adatbázisba (gépfelügyelő rendszer, eseménynapló, munkalap rendszer).

A *karbantartási adatbázis* blokk adataira és a számítógépes információ rendszer feldolgozásaira épül a kontrolling és a tervezés.

A *karbantartási kontrolling* modul a karbantartási jellemzők ismeretével, a költségek és események elemzésével hatékony tervezést és visszamérést tesz lehetővé.

A *tervezési* blokk a minőségirányítási rendszer karbantartási feladatait is magába foglalja. A számítógépes vezetői információs rendszer (CMMS) szokásos funkcióival támogatja a karbantartás tervezést és a kontrollingot az adatbázis kezelés mellett. Fontos, hogy a gépekbe beépített, vagy korábban már meglévő információs lehetőségeket csatlakoztassuk a rendszerhez. Nagyobb bizalmat és adatszolgáltatási biztonságot érünk el vele. Ugyancsak kiemelt feladat, hogy a meglévő vállalatirányítási rendszerrel (a modellen nem jelölt) kétoldalú információs kapcsolatot is megvalósítsuk.

A modellben a külső szolgáltatók adat- és információ-szolgáltatási kötelezettsége az *operatív karbantartás irányításon* keresztül tervezett, de itt is ugyanúgy célszerű az automatikus adatképzési és szolgáltatási formákat kialakítani és alkalmazni.

A modell érvényességi tartománya az olyan nyomdaüzemekre vonatkozik elsősorban, ahol a helyzetfelmérés is készült. Vagyis azokra a nyomdákra, ahol a termelési érték meghaladja a 500 millió Ft-ot és/vagy a jellemző nyomdaipari berendezéseik korszerű nagy teljesítményű gépsoroknak tekinthetők. Az *értelmezési tartomány* tehát az olyan specializált nyomdákat is magában foglalja, ahol alacsony létszám mellett csak szűk termékkört állítanak elő egy nagy hatékonyságú technológiával. Az integrált modell értelemszerűen azokra a nyomdákra is alkalmazható, ahol nincs saját karbantartó szakszemélyzet. A belső karbantartást ebben az esetben a gépe(ke)t üzemeltető stáb látja el. A karbantartás-szervezésért és az operatív irányításért felelős, értő személyzet és szakember viszont minden esetben szükséges. Számszerűsítve mintegy félezer vállalkozás használhatja eredménnyel - a modell jelentette - karbantartási-szervezési módszereket. A modell hatékony környezetben lehet igazán eredményes. A jót teszi még jobbá. Az érvényességi tartománya ezért csak a rendelkezésre állási mutatók 90% feletti tartományában mondható értelmezettnek.

Tézisek

T1. A disszertációm eredményeként *összefüggő egységes választ adtam* - egy integrált modell formájában - *a nyomdaipari karbantartást ért kihívásokra*.

Az általam kibővített karbantartási kiválóság modellben négy újabb tényező – a megbízhatóság-orientált kultúra, a minőségirányítási rendszer, a külső szolgáltatók igénybevétele és a nyomdagépek karbantartási jellemzőinek hatása – állapítható meg.

A modell válasz a jelenlegi sodró tempójú változások és a várható fejlődés okozta kihívásokra, amelyekre az iparág karbantartásában, az egyes üzemekben számítani kell.

[P3, P4, K1, K5, K9]

T2. Újnak tekinthető tulajdonságokat és megállapításokat tártam fel és foglaltam össze a korszerű nyomdaipari berendezések karbantartási jellemzőiről.

A reaktív karbantartási feladatok tervezhetőségéhez azonosítottam váratlan meghibásodások sajátosságait és időfüggő tulajdonságait. A pro-aktív, feladatok tervezéséhez meghatároztam – a szakirodalomban hiányzó – ciklusidőket, karbantartási normákat és bonyolultsági faktorokat.

Kialakítottam a karbantartási munkák típus szerinti osztályozását (első-, másod-, harmadvonalbeli munkavégzések), elősegítve ezzel a karbantartási munkák pontosabb tervezési és ütemezési lehetőségeit.

[P1, P10, K3]

T3. Rendszerezett szemléletmódot ismerttettem, egyben újszerű megoldásokat adtam arra, hogyan lehet a nyomdák és a külső karbantartó szolgáltatók minőségirányítási rendszerét a hatékonyabb teljesítés érdekében összehangolni.

A tudatosan kialakított közös döntési folyamatok, az egységes dokumentum rendszer és ellenőrző visszacsatolás alkalmazása alapvetően jobbítja az egyre nagyobb mértékben külső szolgáltatókra építő nyomdák karbantartási eredményességét.

Kimutathatóan pozitív hatása van minőségirányítási rendszerekbe építhető korszerű karbantartási tudásmenedzsment szemléletnek is, amelynek alkalmazására adtam példákat. A dolgozók végzettségét és képzettségét értékelő olyan mérőszámok használatát vezettem be, amelyek lehetőséget biztosítanak arra, hogy követhető legyen a szakmai fejlődés, egyúttal motiválást is jelentenek a tanulási hajlandóságra.

[P7-8, P11-13, P15]

T4. A karbantartási megbízhatóság kezelésének újszerű módját határoztam meg a szervezeti kultúra építésének oldaláról.

A szervezeti kultúra strukturális megközelítésének szempontjai szerint dolgoztam ki a megbízhatóság növelésének karbantartási utasításokra épülő módszerét. Erre építve példát is adtam egyes nagyteljesítményű nyomdagépek megbízhatósági szemléletű karbantartási szervezésének utasítás-rendszerére.

A magatartási megközelítést alapul véve dolgoztam ki azt a műszaki állapotért vállalt felelősségen alapuló érdekeltségi rendszert, ami más megoldásokhoz képest több teret ad az egyéni kezdeményezésnek és jobban épít a karbantartási dolgozók öntevékeny munkájára.

[P10, P16, K2, K5]

T5 Az integrált karbantartási modellemben az informatikai alkalmazások jelentősen növelik a karbantartási menedzsment hatékonyságát.

A karbantartási információs háttér megvalósításának két számítógépes programját dolgoztam ki és mutattam be a megvalósítást is. A gépfelügyelő rendszer és a karbantartási eseménynapló adatbázis jellegzetesen nyomdaipari alkalmazás, követhető és gyorsan eredményekre vezető példája a karbantartás számítógépes támogatásának. Ezzel együtt elemeztem a CMMS megoldások (karbantartási számítógépes vezetési információs rendszerek) nyomdaipari alkalmazásának bevezetési lépéseit, a már meglévő rendszerekhez való illesztésüket. Feltártam az Internet nyújtotta többlet-lehetőségeket, az *e-karbantartás* előrevetítette jövőt.

[P1-2, P4, P19, K4-5, K10, K14]

A kutatásaim eredményei, a dolgozatomban összefoglalt előremutató lépések nem forradalmasítják, de lépésenként segítik, előreviszik és tágitják munkakörnyezetem, a nyomdaipar teljesítményét, karbantartásának jobbítása révén. Mértéktartással talán arra lehetek büszke, hogy valamit megvalósítottam a „legnagyobb magyar” vonatkozó intelmei szerint:

„...lépten lépve,
mákszemmet mákszemhez hordva,
cseppet csepphez adva...”.*

* Eötvös Lóránd idézte Széchenyi István szavait az 1889. május 10-én tartott Akadémiai elnöki megnyitó beszédében.

(Természettudományi közlöny, XXII. Kötet, 1891. június, 262. füzet)

Publikációk:

- [P1] Horváth Cs.: Karbantartási adatbázis korszerűsítése; Magyar Grafika, 34. évf. 5. (1990.) 13-20. oldal.
- [P2] Horváth Cs. - Bőde Gy. - Molnár A.: Karbantartási célú számítógépes gépfelügyelő rendszer; Magyar Grafika, 34. évf. 5. (1990.) 32-42. oldal
- [P3] Horváth Cs.: A magyar nyomdaipari karbantartás helyzete a vezető szakemberek szemszögéből; Magyar Grafika, 37. évf. 6. (1993) 41-49. oldal
- [P4] Horváth Cs.: Nyomdaüzem számítógéppel segített karbantartási rendszerének kialakítása; Egyetemi doktori értekezés, Veszprémi Egyetem, 1993.
- [P5] Horváth Cs.: Karbantartás oktatása a főiskolán; Magyar Grafika 47. évf. 4. (2003.) 34-35. oldal
- [P6] Horváth Cs.: Tudásbázisú karbantartás; Magyar Grafika 47. évf. 4. (2003.) 59. oldal
- [P7] Horváth Cs.: Tudásmenedzsment a minőségirányítás fókuszában; Magyar Grafika, 47.évf. 6. (2003.) 39-41. oldal
- [P8] Horváth Cs.: Wissens-Management im Fokus des Qualitäts-Managements *X-media*, 5. 4. (2005) pp. 64-66
- [P9] Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Tanúsított karbantartási szervezet – elégedett vevő; Karbantartás és Diagnosztika 9. évf. 4. (2002.) 2-4 oldal
- [P10] Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Karbantartás a nyomdaiparban (Gaál Z. szerk.: Tudásbázisú karbantartás, XII. fejezet.) Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2003. 297-339. oldal
- [P11] Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Tanúsított karbantartási szervezet, elégedett vevő; Magyar Grafika 47. évf. 3. (2003.) 40-42. oldal
- [P12] Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Karbantartás-szervezés a nyomdaiparban; Előadási Segédlet, Budapesti Műszaki Főiskola, Budapest, 2004. Kézirat
- [P13] Horváth Cs. – Kerekes, K.– Tiba, Zs. – Fazekas, L.: Quality Awareness in Maintenance – Examples of Hungarian Companies *Manufacturing Engineering (Výrobné Inžinierstvo)* 4. 1. (2005.) pp. 41-43.
- [P14] Horváth Cs. - Marcsó S.: Légtechnika a nyomdaiparban; Magyar Grafika, 37. évf. 1. (1993.) 30-36. oldal

- [P15] *Horváth Cs. – Tiba, Zs. – Fazekas, L.: Knowledge Management in Focus of Quality Management; Manufacturing Engineering (Výrobné Inžinierstvo) 4. 2. (2005.) pp. 54-67.*
- [P16] Kerekesné Kecskés K. – *Horváth Cs.: A munkavégzés emberi tényezőinek vizsgálata a karbantartásban dolgozó szakemberek körében; Magyar Grafika, 36. évf. 6. (1992.) 9-13. oldal*
- [P17] Kerekesné Kecskés K. – *Horváth Cs.: Gyakorlati példa a komplex, környezeti terhelést csökkentő és energiatakarékos csővégi eljárás megvalósítására; Magyar Grafika, 46. évf. 6. (2002.) 78-83. oldal*

Megjelenés alatt:

- [P18] *Horvath Cs. – Kerekes K. – Tolnai L.: Qualitätbewusstsein im Mittelpunkt des Denkens über Instandhaltung an einem Beispiel von Ungarischen Unternehmen, X-media, 6. 1. (2006)*
- [P19] *Horváth Cs. – Kerekes I.: Karbantartás és az Internet; Magyar Grafika, 49. évf. 6 (2005.)*

Konferencia előadások:

- [K1] *Horváth Cs.: A nyomdaipari üzemfenntartás feladata, szervezése; Nyomdaipari Karbantartók Szemináriuma, Debrecen, 1982.*
- [K2] *Horváth Cs.: A műszaki állapotért vállalt felelősségen alapuló ösztönzési rendszer a karbantartásban; Országos Karbantartói és Főmechanikusi Tanácskozás, Balatonföldvár, 1989.*
- [K3] *Horváth Cs.: Karbantartási események időbeli lefolyásának elemzése; II. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Veszprém, 1990.*
- [K4] *Horváth Cs.: Nyomdaüzem karbantartásának szervezése számítógépes támogatással; V. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Veszprém, 1993.*
- [K5] *Horváth Cs.: Nyomdaüzemek karbantartása; VI. Nemzetközi Karbantartási Konferencia. Veszprém, 1994.*
- [K6] *Horváth Cs.: Karbantartás és a Murphy törvények; VIII. Nemzetközi Karbantartási Konferencia. Veszprém, 1996.*
- [K7] *Horváth Cs.: Karbantartási outsourcing; Nyomdaipari Karbantartók szimpóziuma, Debrecen, 2002.*
- [K8] *Horváth Cs.: Tudásmenedzsment a nyomdaipari karbantartásban; Nyomdaipari Karbantartók szimpóziuma, Győr 2003.*
- [K9] *Horváth Cs.: 12 év változásai a nyomdaipari karbantartásban egy felmérés tükrében; XVI. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Veszprém, 2004.*

- [K10] *Horváth Cs.: Karbantartás és az Internet; XVII. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Veszprém, 2005*
- [K11] *Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Minőségirányítási rendszerek együttműködése a karbantartásban; XVI. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Veszprém, 2002.*
- [K12] *Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Tanúsított karbantartási szervezet – elégedett vevő; „Energorep 2002” XII. Energetikai és karbantartási konferencia, Siófok, 2002.*
- [K13] *Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: Minőségközpontú gondolkodás a karbantartásban két vállalkozás példáján; XV. Nemzetközi Karbantartási Konferencia, Veszprém, 2003.*
- [K14] *Horváth Cs. – Kerekesné Kecskés K.: nyomdaipar.karbartartas.hu; Nyomdaipari Karbantartók szimpóziuma, Győr, 2003.*

Szakirodalmi hivatkozások

- [S1] Dabbs, T.-Bertolini, D.: A Lumber Mill's Renaissance: Cultural Change for Success; www.reliabilityweb.com/excerpts/excerpts
- [S2] Thomas, S. J.: Changing Your Organization for the Better Part 1-5; www.maintenanceresources.com/referencelibrary

Köszönöm a segítségét

Dr. Gaál Zoltán professzor úrnak, aki a tudományos pályámat régóta egyengeti;
Kerekesné Kecskés Katalin műszaki igazgatónak, aki az alkotó munkában hosszú ideje támogató társam;
munkatársaimnak, szakmai barátaimnak, akik hittek és hisznek a munkámban;
családomnak, akik szeretettel tűrték.

Dr. Horváth Csaba

Dr. Lukács Gyula fizikus (1917 –2004) emlékének