

Tanulmány a folyamatok teljesítményméréséről

Hogyan mérhető össze a levesestál a tetőcseréppel?

PTE-KTK

Zsolnay-projekt

Blandl Alexandra

Illés Bence

Pavlicsek Attila

Szabó András Andrew

TARTALOM

1. Bevezetés	3
2. A Lean termelési rendszer	3
3. A mutatók	5
4. A mátrix	11
5. Összegzés	13
6. Források	14
7. Elérhetőségek	14

Bevezetés

Kutatásunk célja, hogy egy olyan univerzális teljesítmény-mérőszámot dolgozzunk ki, amely segítségével összehasonlíthatjuk a különböző típusú kerámia termékeket – avagy hogy mérhető össze a levesestál a tetőcseréppel?

A termékeket sok szempont alapján össze lehet hasonlítani. Lehetnek ezek fizikai tulajdonságok, mint például a törésállóság, de lehetnek a termelési folyamat jellemzői is. A mérőszám kidolgozásához az egyes termékek termelésének folyamatait kezdtük el vizsgálni. Ehhez a lean menedzsment módszerét vettük alapul. Azért alkalmaztuk ezt a módszert, mert úgy gondoltuk, hogy a modell segítségével hatékonyan lehet vizsgálni a termelési folyamatokat. Ezáltal egy olyan mutatószámot dolgoztunk ki, amellyel bármilyen terméket össze lehet hasonlítani egy másikkal.

A Lean termelési rendszer

A lean egy vállalatirányítási rendszer, amelynek célja, hogy a vállalat minél gazdaságosabban állítsa elő a termékeit, szolgáltatásait. Ez nem egy egyszeri változásmenedzsment projekt, hanem egy vállalat folyamatos működése. A lean bevezetés három fő pillérét a JIT (éppen időre történő előállítás), a JIDOKA (hiba mentes automatizált működés megteremtése) és az emberek bevonása jelentik. A lean vállalat a tevékenységeit elsősorban az alapján alakítja ki, hogy a vevő számára mi az érték. Ami a vevő számára nem teremt értéket, amiért a vevő nem fizet, azt a lean veszteségnek tekinti, és a munkafolyamatok hatékonyságát ezeknek a veszteségeknek a megszüntetésével vagy minimálisra csökkentésével növeli.

A lean szemléletet tehát úgy kell kezdeni, hogy meghatározzuk, hogy **mi teremt értéket a vevőnek**. Hiába termelünk megfelelően, ha nem megfelelő terméket vagy szolgáltatást alkotunk, akkor veszteséget hozunk létre. Az értéket (vagy hozzáadott értéket) minden esetben az ügyfél, a vevő szempontjából kell meghatározni. Így tehát hozzáadott érték az a tevékenység, amiért az ügyfél fizetni hajlandó, ami a termék funkcióját, színét, formáját,

egyéb tulajdonságait úgy változtatja meg, hogy a termék közelebb kerül a vevő által elvártakhoz.

A lean következő lépése minden egyes termék **teljes értékfolyamatának azonosítása**. E tevékenység eredménye az ún. értékáram-térkép. Minden folyamatot, amely nem ad értéket a termékhez, veszteségként könyvelünk el. A veszteségek állandó keresése, elemzése és eltávolítása a lean vállalat egyik legfontosabb tevékenysége. Ezen folyamatokat tovább kell osztályozni szükségtelen, megszüntetendő és az értékteremtést támogató, meg nem szüntethető kategóriákba. Alapvetően 9 veszteségtípust különböztetünk meg:

- *Túltermelés*: A termékeket, szolgáltatásokat és az információkat nagyobb mennyiségben hozzuk létre, mint azt vevők igényelnék.
- *Készletek*: Minden, a termelő, ill. szolgáltató folyamatban további feldolgozásra váró anyag, adat, dokumentum.
- *Várakozás*: Várakozási idők mindig ott keletkeznek, ahol az emberek vagy a gépek a munkafolyamat vagy munkaterület adottságai, tervezési, ill. irányítási problémák miatt tevékenységük végrehajtásában akadályozva vannak, és ezalatt a szükséges tevékenységekhez nem tudnak hozzáfogni.
- *Felesleges mozgás*: Az ember minden olyan mozgása, amely a darabok/eszközök/információk mozgatására irányul, mivel közben nem történik olyan tevékenység, amely a vevő számára értéket teremtene.
- *Nem ergonomikus munkavégzés*: A nem ergonomikus munkafolyamatok többlet testi terhelést, többletráfordítást okoznak (hibás testtartás, hajolás, fordulás, rosszul beállított magasságú asztalok, monitorok, stb.)
- *Felesleges tevékenység*: Minden olyan tevékenység, amely nem juttatja közelebb a terméket a vevő által elvártakhoz (pl. az előző tevékenységek minőségének folyamatos ellenőrzése, hogy saját munkánkat elvégezhessek).
- *Hiba, utómunka*: Hibás termék vagy szolgáltatás előállítása illetve a hiba utólagos észlelése, majd kijavítása.
- *Rossz kommunikáció*: Adatok, dokumentumok továbbítása olyan személyek számára, akik azt nem igénylik (pl. felesleges e-mail másolatok küldése).
- *Kihasztnálatlan emberi tudás*: Az emberek tudása, ötleteik nem kerülnek felhasználásra a folyamatok fejlesztése során, ezt a tevékenységet a management végzi.

Amint felszámoltuk a nyilvánvalóan veszteséges lépéseket, gondoskodnunk kell arról, hogy a termék **akadálytalanul áramoljon**. Ez azt jelenti, hogy folytonossá, megszakítások, eltérések, megállások nélkülivé kell tenni az értékáramot. Egy adott folyamatnak csak akkor, annyit és oda kell a terméket előállítania, amikor, amennyit és ahova a vevő azt igényli, természetesen az általa elvárt minőségben (**húzó rendszer**). A húzóelv azt jelenti, hogy az áramlás felső szakaszában senki nem állít elő addig terméket, amíg az alsóbb szakaszon elhelyezkedő vevő nem kéri.

Amikor a vállalatok elkezdik pontosan meghatározni az értéket, meghatározzák az egész értékfolyamatot, elérik, hogy folyamatos értékáramlásban kövessék egymást az értékteremtő lépések, és a vevők húzzák az értéket a vállalattól, akkor a résztvevők fejében elkezd derengeni, hogy ez egy véget nem érő folyamat. Ezért folyamatosan **törekedni kell a tökéletességre**, a veszteségek folyamatos felderítésén és eltávolításán keresztül. Folyamatainkat mindig fejlesztenünk kell annak érdekében, hogy a vevőink által elvárt értéket minél kevesebb ráfordítással legyünk képesek előállítani.

A lean megtanít minket másként gondolkodni és látni, a lean nem egy mérnöki tudomány, hanem egy mindenki által elsajátítható pozitív szemléletmód, egy olyan menedzsment rendszer, mely középpontjába az egyént helyezi és az egyes cselekvési módozatokat a külső igényeknek megfelelően alakítja ki.

A mutatók

A mutatókhoz kapcsolódó elmélet áttekintése után rátérnénk az egyes indexek részletes bemutatására és ezek alkalmazására. A mutatók kidolgozása során olyan szempontokat kellett keresnünk, figyelembe vennünk melyek minden egyes terméknel megtalálhatóak, legyen ez egy cserép, vagy akár egy leveses tál. Ilyen közös pont a termékekhez kapcsolódó folyamatok elemzése. Minden egyes termékhez különböző folyamat típusokat rendelhetünk, mint például a termelési folyamatok modellezése, a termékhez kapcsolódó értékesítés folyamatának leírása, az információáramlással kapcsolatos folyamatok. A fő hangsúly a folyamatokon van és ezek részfolyamatokra való bontásán, a részfolyamatok közötti kapcsolatok feltárásán. Fontos, hogy az egyes részfolyamatokon belül a lehető

legprecízebben feltérképezzük az öt felépítő értéket teremtő és értéket nem teremtő mozdulatokat, eljárásokat. A részfolyamatokon belül elsődleges szándékunk azoknak a hozzáadott értéket nem teremtő elemeknek a kiiktatása mely a vevő számára nem teremt értéket. Láthatjuk, hogy a mutató koncepciójának középpontjában kiemelt szerepet tölt be a veszteség, hozzáadott értéket nem teremtő eljárások kiemelése.

Tehát adódott a kérdés, hogyan találjuk meg azt az eljárásmodot, mutatószámot, mely reálisan képes tükrözni a termékhez kapcsolódó folyamatokon belül megbúvó veszteségek arányát a teljes folyamaton belül, milyen szempontokat kell figyelembe venni a mutató megalkotása során. Ez egy olyan mérési rendszer mely összehasonlíthatóvá teszi a cserepet a levesestállal, hiszen mindkét termékhez konkrétan tartozik egy termelési folyamat, amelyen belül bizonyos arányban találhatunk hozzáadott értéket nem teremtő elemeket. Ha sikerül felmérni az egyes termékekhez tartozó folyamatokon belüli veszteségek arányát, akkor ez olyan információt nyújt számunkra mely termelési szempontból konkrétan megmutatja a termékhez kapcsolódó hatékonyságot. Így könnyen mérhető a termékek közötti vállalaton belüli teljesítmény. Látni fogjuk, hogy a mutatókat nem csak a termelési folyamatokra alkalmazhatjuk, hanem az értékesítés folyamatára, információ áramlás folyamatára és gyakorlatilag minden olyan folyamatra, melyben veszteséget találhatunk és optimalizálni lehet.

A koncepciót, úgy gondoljuk, a termelési folyamatok feltérképezésével lehet a legkönnyebben bemutatni. Minden termék létrehozása során konkrét részfolyamatokat különböztethetünk meg. Ilyen részfolyamatok lehetnek kerámia termékek gyártása esetében például a felületkezelés, festés, égetés, stb. Szükséges meghatározni a teljes folyamatláncot mivel az elemzés elsődlegesen a teljes folyamatot alkotó részfolyamatok elemzéséből indul ki. A következőkben bemutatandó mutatók segítségével fel tudjuk térképezni a részfolyamat hatékonyságát és így az egyes részfolyamatok mutatóit a teljes folyamaton belül képesek leszünk aggregálni, így képet kapva a termékhez kapcsolódó teljes folyamat hatékonyságáról.

Eljárásunk kiinduló pontjaként feltételezzük, hogy a gyár kötegelt termelési rendszerben termel, tehát az egyes részfolyamatok között az anyag úgynevezett kötegekben, gazdaságos sorozatnagyságokban áramlik. Egy termelési fázis során fel kell térképeznünk a teljes ciklusidőt. Ez az egyik legfontosabb eleme mutatószámunknak. A ciklusidő (**T**) azt az időpontot méri, hogy egy inputon (anyag, információ, erőforrás) adott munkaszervezés, termelés-szervezés mellett egy részfolyamaton belül mennyi időre van szükségünk az összes

transzformációs folyamat elvégzésére. Tehát minden részfolyamaton belül konkrétan elhatárolhatunk egy hozzá tartozó ciklusidőt mely a mérésünk alapját fogja képezni. A ciklusidő definiálása után rá kell térnünk a mutatóban eltöltött szerepére. Ez lesz az a teljes időmennyiség melyhez viszonyítani fogjuk a veszteségek mérőszámait. Háromfajta elemet kell mérnünk a ciklusidőn belül.

1. **Az alkalmazott munkavégzésének az ideje a ciklusidőn belül, mely hozzáadott értéket teremt. (M/T)**
2. **A termelési berendezés, gép használati ideje a ciklusidőn belül, mely hozzáadott értéket teremt. (G/T)**
3. **Az anyagon való munkavégzés ideje, mely hozzáadott értéket teremt. (A/T)**

Ahogy a bevezetőben olvashattuk 9 fajta fő veszteségtípust különböztethetünk meg. Az alkalmazott értéket teremtő munkavégzéséhez és a részelemek halmazához hozzátartozik mindaz az időmennyiség, mely **kizárja** a következő tevékenységeket: **várakozási idő, felesleges munkavégzés ideje, felesleges tevékenységek, nem ergonometrikus munkavégzés ideje. (M/T= Alkalmazott munkavégzése/ Teljes folyamat)** Fogalmazhatunk úgy is, hogy ez a teljes időmennyiség, amelyen belül értékteremtés jön létre az alkalmazott részéről. Törekednünk kell arra, hogy az (M/T) arány, ahogy mind a három részmutató esetében is elérje a 100%-ot. A folyamatok optimalizálásának érdekében nagyon fontos, hogy igyekezzünk minél több veszteségi szempontot felismerni, azonosítani és a részfolyamatot úgy újjászervezni, ütemezni, hogy ezeket az elemeket eltüntessük a folyamatból. Kulcsfontosságú, ha felismertünk egy veszteségtípust, akkor újra kell szervezni az eljárást.

A termelési berendezések esetében olyan veszteségi időmennyiségeket kell figyelembe venni, mint például: **várakozási idő, felesleges kihasználatlan időtartamok, felesleges mozdulatok, tevékenységek. (G/T = Gépen végzett munka/Teljes folyamat)**

Végül az anyagon, erőforrásokon, információon végzett hozzáadott érték teremtés mértékét kell megemlíteni. Ebben az esetben minden olyan tevékenység veszteségnek számít a ciklusidőn belül, mely során nem történik munkavégzés az erőforráson. Fogalmazhatunk úgy is, egyszerű esetben azok az időmennyiségek okoznak veszteséget, amikor az erőforrással nem történik semmi a ciklusidőn belül, de mégis ezek a hozzáadott értéket nem teremtő részelemek a termelési részfolyamat szervezésén belül helyet foglalnak. **A lean szemlélet**

kiemelkedően fontos eleme az a nézet, mely szerint olyan körülményt kell teremteni, hogy az anyagon folyamatos munkavégzés történjen, tehát ez egyet jelent az áramlás megteremtésével. Mondhatjuk úgy is, hogy amilyen mértékben csak lehet az ($A/T = \text{Anyagon végzett munka} / \text{Teljes folyamat}$) mutató nem csak a részfolyamaton belül, de a teljes termelési folyamaton, sőt a teljes értékláncon belül a lehető legnagyobb mértékben kell, hogy közelítsen a 100%-hoz.

Láthatjuk, hogy minden egyes folyamaton belüli részfázis jól jellemezhető három mutatószámmal. (M/T , G/T , A/T). Ezek a mutatószámok megmutatják számunkra, hogy az adott részfázis kapacitása milyen mértékben van kihasználva. A közös mértékegység a mutatók esetében az idő volt. A hozzáadott értéket teremtő időmennyiséget viszonyítottuk a teljes ciklusidőhöz. Így olyan közös mértékegységre sikerült vetíteni mindhárom mutatószámot, hogy ezek átlaga jól tükrözi a teljes részfolyamat teljesítményét. A mutatókat felfoghatjuk egyfajta implicit költségként is, mely a vállalkozáson belül nem jelenik meg tényleges pénzkiráramlással, de ha jobban belegondolunk, **mind a három indexet könnyen kifejezhetjük pénzbeli értékben**, mely azt mutatja meg, ha az adott eljárás és mutató értékek mellett szervezzük a részfolyamatot, akkor ez mennyibe kerül nekünk ténylegesen pénzben kifejezve. Az érvelés alapja, hogy ezeket az indexeket ki tudjuk vetíteni 1 órás akár 8 órás periódusra is, és ha az alkalmazottnak 1 óra alatt például 1000 Ft-ot fizetünk óránként és az $(M/T) = 30/60$ akkor ez felfogható úgy is, hogy 500 Ft-ban keletkezik értékteremtés 1 órán belül a maradék 500 Ft pedig veszteség. Tehát itt is láthatjuk, olyan mértékben újra kell szervezni, optimalizálni a folyamatot, amilyen mértékben csak lehet, hogy ez a lehető legkisebb veszteséggel járjon.

A gépen elvégzett értékteremtő munkamennyiséget a termelő eszköz által felhasznált energia mennyiség árához tudjuk viszonyítani. Az anyag esetében egy sajátos koncepciót találtunk ki mely azon az elven működik, hogy számunkra az az optimális, ha folyamatosan történik munkavégzés az anyagon, ebben az esetben az anyag pénzben kifejezett implicit költsége tart a 0 forinthez. Ettől eltérően, ha például (A/T) szintén $30/60$, akkor ez azt mutatja meg, hogy az adott részfolyamathoz érkező félkész termék értéke, mely tegyük fel 5000 Ft, 2500 Ft implicit költséget okoz számunkra. Így a három mutató segítségével könnyen ki tudjuk fejezni az adott részfolyamat teljes implicit pénzbeli költségvonzatát. Ebből következően a részfolyamatokat könnyen aggregálhatjuk az átlag számítás segítségével így létrehozva a teljes termékre vonatkozó (**Veszteség/Teljes folyamat**) mutatószámot.

Mivel a lean filozófia középpontjában áll a folyamatos fejlesztés elve, így törekednünk kell arra, hogy az adott terméken belül a lehető legtöbb részfolyamat hatékonyságát növeljük és megpróbáljuk elérni a 100%-os kihasználási szintet. Előfordulhat, hogy egyes részfolyamatokat célszerű összevonni egy közös részfolyamattá és az új részfolyamatot a leírt elvek alapján már képesek vagyunk értékelni. Ez azért fontos, mert az összevonás által jelentős veszteségeket küszöbölhetünk ki, mint például: **felesleges szállítási idők, várakozási idők, stb..** Ez az elv bizonyos termékek esetében sajnos nem minden esetben alkalmazható, mivel előfordulhat, hogy az adott részfolyamatot nem tudjuk egyszerűsíteni, standardizálni mivel olyan **egyedi** szaktudást, eljárasmódot igényelhet. Ennek ellenére vannak olyan fázisok melyeken belül az alapos felülvizsgálattal és újratervezéssel jelentős eredményeket érhetünk el. A fázisok közti továbbfejlesztésre is kidolgoztunk egy második fő mutatószámot.

Ez a mutatószám arra az elgondolásra épül, hogy miután sikeresen felmértük a részfolyamatok teljesítményét és értékeltük őket, egyfajta szimulációs eljárás során igyekszünk olyan új alternatívákat kifejleszteni, megtervezni mely során a hatékonysági mutatók eredményei javíthatók. A fő kérdés tehát az lesz, van-e olyan részfolyamat szervezési lehetőség melyek (M/T, G/T, A/T) részmutatók eredményeinek átlaga a kívánatos % szintet adja számunkra. Például ha egy adott részfolyamat 40%-os (**W_n**) teljesítményt mutat és sikerül megtervezni egy 50%-os hatékonyságú (**A_n**) új részfolyamatot ezen a szinten akkor $0,5/0,4 = 1,25$ azaz 25 %-os (**r₁**) növekedést lehet elérni az adott termelés-szervezés mellett. Az adott termék teljes termelésének vannak olyan műszaki korlátai (száradási idők, kézi festés, stb.), melyek miatt az adott részfolyamatok újra szervezése csak kis mértékben megengedett. Ettől függetlenül minden egyes részfolyamatra el kell végezni azt a kalkulációt, újratervezést mely megmutatja, hogy milyen mértékben javíthatunk az adott fázison. Végül, ha megkaptuk az összes részfázis javíthatóságának mérőszámát és ezeket átlagoljuk, akkor egy olyan indexszámhoz jutunk, mely a teljes termelési folyamat átalakíthatóságának rugalmasságát méri. Nevezzük ezt el **R**-el. Ennek fontos szerepe lesz további folyamat értékelés és termék értékelés során.

Tehát láthatjuk a mutatószámképzésen túl törekednünk kell a folyamatok optimalizálására. Amilyen mértékben csak lehet, az egyes részfolyamatokat össze kell vonni és új aggregált részfolyamatokat kell felállítani (cellás termelés) és ez alapján kell újraszervezni a termelést a hatékony költségcsökkentés és a veszteségek kiküszöbölése miatt. Annak érdekében, hogy mindezt képesek legyünk megteremteni, a részfolyamatok között

serkenteni kell az anyag folyamatos zökkenőmentes áramlásának megteremtését. Be kell vezetnünk az úgynevezett belső kereslet koncepcióját. Ez azt mutatja meg nekünk, hogy az adott fázisnak milyen időközönként kell elkészülni a hozzá tartozó munkafolyamattal, hogy a következő fázist egyből kiszolgálhassa, azaz belső keresletét kielégíthesse. Meg kell jegyeznünk, ebben az esetben jól látható, hogy az alultermelés szintén veszteséget hoz létre, mivel így a következő fázisnál várakozási idő jön létre. Ugyanakkor a túltermelés se jó, mivel a várakozó készlet feleslegesen lekötött pénzmennyiségnek is tekinthető, valamint a várakozási idő ebben a formában jelenik meg, melyet jól lehet mérni a már leírt (M/T,G/T,A/T) mutatókkal. Az n. fázis belső keresletét (**D1**) úgy határozhatjuk meg, hogy az n+1 fázis napi termelékenységét (**S1**) elosztjuk a rendelkezésre álló munkaidővel (**t**). Például ha n+1=100 db/nap és a rendelkezésre álló munkaidő 8 óra akkor $100/8= 12,5$ darabnak kell óránként átlagosan az n. fázisban elkészülni, hogy zökkenőmentesen kiszolgálja a következő fázist. Ez a mutató szám nagyon fontos az áramlás megteremtése érdekében.

Láthatjuk, hogy egy adott terméket könnyen jellemezhetünk a hozzá kapcsolódó folyamatokkal. A folyamatokat részfolyamatokra bonthatjuk melyeket és a köztük lévő kapcsolatokat jól mérhetünk három mutatószámmal.

1. A részfolyamatok hatékonysági mutató mérőszáma (M/T, G/T, A/T)

$$\underline{(M/T, G/T, A/T)/3 = W_n}$$

2. A részfolyamatok fejlesztési rugalmassága R = (r1+r2+r3...rn)/n

$$\underline{r_n = A_n/W_n} \quad A_n - \text{A kívánatos teljesítményszint}$$

3. Belső kereslet, ütemezési idő D_n=S_{n+1}/t

Ezek a mérőszámok segítenek feltérképezni az adott termékre jellemző folyamatok és a közöttük lévő tulajdonságokat.

A mátrix

A mutatószámokkal kiszámolt adatokat egy mátrixban is elhelyezhetjük. Tegyük fel, hogy egy mátrix megrajzolása során n darab termék került leírásra. Jelöljük ezeket az A_1, A_2, \dots, A_n szimbólumok. Ezeket a termékeket m darab szempont szerint kívánjuk értékelni. Jelöljük ezeket S_1, S_2, \dots, S_m . Bármilyen számszerűsíthető szempontot választhatunk, mint pl.: anyagköltség, munkaóra, vagy az adott termékre vetített nyereség.

	S_1	S_2	...	S_j	...	S_m
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2m}
...
A_i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...
A_n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}

Ezt a mátrixot egyszerű vagy súlyozatlan mátrixnak nevezzük.

Mivel a termékek S_j szempont szerinti sorrendjét a döntési tábla j -edik oszlopában értékek határozzák meg, ezt a sorrendet nem befolyásolja, ha az oszlopokban álló értékeket ugyanazzal a pozitív számmal végig szorozzuk. Ezzel a transzformációval elérhető, hogy az alternatívák értékszámainak összege minden szempont szerint 1 legyen, azaz legyen minden $j = 1, 2, \dots, m$ esetén

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} = 1$$

Ha így módosítjuk, normáljuk az eredeti mátrixunkat, egy ún. standardizált mátrixot kapunk. Ez fontos lépés, melyet minden esetben el kell végeznünk, hogy az adatok összehasonlíthatóvá váljanak.

Az egyes szempontokat tetszőleges súlyozással tudjuk ellátni, így a döntéshozó még pontosabb képet láthat az egyes termékek viszonyáról. w_j az S_j szempont súlyát jelöli.

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1$$

	S_1	S_2	...	S_j	...	S_m
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2m}
...
A_i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...
A_n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}
w	w_1	w_2	...	w_j	...	w_m

Azokban az esetekben, ha olyan adatokkal töltjük fel a táblát, melyeknél a kisebb érték a jobb, (pl.: a különböző költségek, állásidő, stb.) transzformálni kell őket. A transzformáció célja, hogy ebben az esetben is a nagyobb érték legyen a kedvezőbb a számunkra. Ennek a menete a következő:

1. Kiválasztjuk a legjobb (legkisebb) értéket és elosztva önmagával, 1-nek vesszük.
2. A legkisebb értéket rendre elosztjuk az összes értékkel.
3. Az így kapott értékeket normaljuk (összeadjuk őket és elosztjuk mindegyiket a végösszeggel). Ekkor az összegnek mindig 1-et kell kiadnia.

4. Az új adatokat írjuk be a már standardizált táblába, így össze tudjuk őket hasonlítani azokkal az adatokkal, ahol a nagyobb érték a jobb.

Ha az így kapott végső mátrixnak a soraiban az értékeket rendre összegezzük, egy új oszlopot kapunk. Ebben az oszlopban találhatóak azok az adatok, amiért egész idáig dolgoztunk. Ha az itt kijött eredményeket összevetjük, pontos képet kaphatunk arról, hogy hogyan viszonyulnak egymáshoz az egyes termékek, mutatószámok, alternatívák, vagy bármilyen tulajdonságok a fent megadott szempontok alapján.

Összegzés

A mutatószám kidolgozása során olyan szempontokat vettünk figyelembe, amelyek minden termékénél megtalálhatóak. A lean menedzsment elveinek segítségével egy olyan mérési rendszert dolgoztunk ki, amely a termékek teljes termelési folyamatát részfolyamatokra osztja. Ezeket a részfolyamatokat pedig a megalkotott mutatószámok segítségével értékelni tudjuk. Így kiszűrhetjük a veszteséget okozó tevékenységeket is. A mutatószámok tehát nemcsak összehasonlításra jók, hanem a veszteségek kiküszöbölésére is. Így a vállalat kapacitáskihasználása javul, és a termelés költségei is csökkennek.

Források

<http://leancenter.hu/lean-menedzsment/az-idealis-lean-szervezet-legfontosabb-ismervei.html>

(2011.11.18)

http://www.leanforum.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=102:lean-implementation&catid=35:lean-articles&Itemid=62 (2011.11.18)

Womack, J.P., Jones, D.T. (2009): Lean szemlélet. HVG Kiadó Zrt., Budapest

Elérhetőségek

Blandl Alexandra

E-mail: zadir91@gmail.com

Telefon: 30/377-4368

Illés Bence

E-mail: bence_hun@live.com

Telefon: 30/541-3107

Pavlicsek Attila

E-mail: mitepauley@freemail.hu

Telefon: 30/524-7061

Szabó András Andrew

E-mail: andrewszabo1984@gmail.com

Telefon: 20/778-4636