FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2003. március 21-22.

TERVEZET A MUNKAKÖRNYEZET KOMPLEX ÉRTÉKELÉSÉRE

Mónika Románová

Abstract: This article solves the hierarchical paraméter problems in working environment on the base of the binate comparison by means of Fuller's triangle. The final effect is exact estimate of balance coefficients, which are usable in other methods for complex mathematical evaluation of working environment quality.

Az előterjesztett dolgozat a munkakörnyezet kockázati tényezőinek hierarchiájával kapcsolatos kérdéskör megoldásával foglalkozik a FULLER háromszög és a páros összehasonlítás módszerének alkalmazásával. Cél az egzakt koeficiensek meghatározása, amelyek felhasználhatók a munkakörnyezet minőségének komplex matematikai értékelése során.

Bevezetés

A munkakörnyezetet az életkörnyezet fontos részéhez soroljuk, hiszen az ember az ideje jelentős részét tölti a munkahelyén. A munkakörnyezetet azoknak a természetes és mesterséges feltételeknek a halmaza, amelyekben az ember közvetlenül a munkára irányuló tevékenységét végzi. Egyre gyakrabban jelentkeznek azonban (főleg tartós és folyamatos hatás esetén) intenzíven e környezetnek az emberi szervezetre gyakorolt negatív hatásai.

A munkakörnyezet kockázati tényezői és értékelésük

A tervezett módszer a munkakörnyezet komplex értékelésére a kockázati tényezők következő struktúrájából indul ki:

1.	Fizikális kockázati tényezők	4.	Ergonómia
1.1.	Zaj	4.1.	Nehéz terhek emelése
1.2.	Rezgések	4.2.	Monoton munka
1.3.	Mikroklimatikai viszonyok	4.3.	Ismétlődő mozdulatok
1.4.	Megvilágítás	4.4.	Kényelmetlen testhelyzet
1.5.	Sugárzás	4.5.	Manuális tevékenység
1.6.	Toxikus anyagok	4.6.	Képernyős munkahelyek
2.	Biológiai kockázati tényezők	5.	Beltér
2.1.	Vírusok	5.1.	Architektonikai megoldások
2.2.	Baktériumok	5.2.	Kommunikáció, anyagáramlás

2.3.	Gombák	5.3.	Közlekedési eszközök
2.4.	Paraziták	5.4.	Esztétika
3.	Biztonsági és higiéniai kockázati tényezők	6.	Pszichoszociális kockázati tényezők
3.1.	Biztonságtechnika	6.1.	Stresszhatások
3.2.	Személyes és kollektív védőeszközök	6.2.	Munkatervezet
3.3.	A biztonság emberi tényezői	6.3.	Munkaterhelés

A munkakörnyezeti tényezők relatív jelentőségének meghatározására alkalmazhatjuk a páros értékelés (összehasonlítás) módszerét, melyet FULLER publikált [3]. A módszert a gyakorlatban az életkörnyezeti paraméterek relatív jelentőségének meghatározására alkalmazzák, melynek alapját két tényező összehasonlításának folyamata képezi. A két tényező összevetésével könnyebben eldönthető, hogy melyik tényező fontosabb, az értékelő szubjektív véleménye alapján. Ha „n” számú tényezők halmazát feltételezzük, létrehozhatjuk a tényezők másodosztályú kombinációját . A párok összességét a következő képlet adja:

$$N = \frac{n}{2} \cdot (n - 1) \tag{1}$$

ahol N - a párok száma;
n - tényezők száma.

A párok leggyakrabban az alábbi séma alapján rendeződnek a Fuller háromszögben:

1	1	1	1		1	1
2		3		4	5	(n-1)
		2		2	2	2
		3		4	5	(n-1)
				3	3	3
				4	5	(n-1)
						•
						•
						•
						(n-1)
						n

Ajellegzetesebb tényezőt az értékelt párból megfelelő jellel látjuk el. Az összehasonlítás elvégzése után minden tényezőnél kimutatható azon esetek száma, ahol egy másik tényezővel összevetve jelentősebbként szerepelt. A jelentősebbként értékelt tényezőhöz 1 gyakoriságot rendelünk. Kivételes esetekben, ahol az értékelő döntésképtelen, a páros mindkét tényezőjéhez 0,5 gyakoriságot rendelünk. Utolsó lépésként összeszámoljuk az egyes tényezők gyakoriságát. Az összes tényező gyakoriságának összegének meg kell egyeznie a párok számával (N). Ezután a tényezőket csökkenő sorrendbe állítjuk gyakoriságuk alapján. Ezzel megkaptuk a jelentőségük sorrendjét, ami a páros összehasonlítás módszerének kétségtelen előnye. Azzal, hogy minden tényezőt mindegyikkel összevetjük, kizárjuk a szubjektív értékelés lehetőségét. A kapott eredmény objektív eredménynek tekinthető.

Tételezzünk fel egy ideális munkakörnyezetet az ott ható tényezők „optimális” esetlegesen „zérus” értékével. A tényezők „zérus” értékét pozitív hatásként csak néhány indikátor esetében tételezhetjük

fel. Néhány indikátor „zérus” értéke a szervezet negatív reakcióját eredményezheti (pl. nullás zaj). Más tényezők (pl. megvilágítás) megkövetelik, hogy értékeik bizonyos intervallumban mozogjanak, a munka jellegének függvényében. Ezen elmélet alapján konstatálhatjuk, hogy az ideális munkakörnyezet definiálása optimalizációs folyamat a tényezők kölcsönhatásának a szintjén. Hogy a lehető legnagyobb mértékben elimináljuk a tényezők szubjektív értékelését, javasolt az értékelés egész folyamatában matematikai módszereket alkalmazni. Az elmélet matematikai megfogalmazásával a munkakörnyezet minőségének objektív, komplex, térbeli koordináta-rendszerben való ábrázolásához jutunk el.

Az alábbi ábrán az értékelési módszer egyes fázisait mutatja a közöttük létező interakciókkal.

Az alábbi grafikon az egyes tényezők osztályokba való felosztását ábrázolja. A grafikon az egyes tényezők állapotának részletes szemléltetésére szolgál. Szükséges az egyes tényezők intenzitásának normalizációja, hogy értékeik <0;1> intervallumban mozogjanak. A normalizációt az alábbi képlet alapján hajtjuk végre:

$$P_{Tji} = \frac{L_F - L_A}{L_F - L_M} \tag{2}$$

ahol P_{Tji} - i tényező Tj osztálybeli normalizált értéke;
 L_F - a tényező felső határértéke;
 L_A - a tényező alsó határértéke;
 L_M - a tényező aktuális (mért) értéke.

A munkakörnyezeti állapotokról való gyors orientáció érdekében és ábrázolás céljából mélyreható kutatás nélkül is felhasználhatjuk az egyes osztályok átlagintenzitását. Ezt az egyes mért kockázati tényezők aritmetikai középértékének a kiszámítása által kapjuk meg az alábbi képlet alapján:

$$P_{Tj} = \frac{L_{M1} + L_{M2} + \dots + L_{Mi}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_{Mi} \quad (3)$$

ahol P_{Tj} - a tényezők osztályának normalizált értéke;
 $L_{Ti} - L_{Ti}$ - az elbíralt tényező átlag normatív értéke;
 n - az egyes osztályokban lévő tényezők száma.

Befejezés:

A munkakörnyezet minőségének javítása fontos feladat. Az eddigi módszerek a parciális megoldásokat részesítették előnyben a legégetőbb problémák eliminálásával. Optimális megoldást a munkakörnyezeti tényezők komplex analízise és negatív hatásaik időben történő elhárítása jelentené. A dolgozat a VEGA projekt részeként született.

Irodalomjegyzék:

- [1] HRÁDOCKÝ, L. - LUMNITZER, E. - ANNA, V.: Einsatz der Wasserstrahltechnologie bei der Bearbeitung von Glasoberflächen. Európa - seminar 1991, Produktion mit Präzision EURO - IFO, Bánd II, Budapest, 1991. ISBN 963-421-496-7
- [2] LUMNITZER, E. - KRÁLIKOVÁ, R.: Rizikové faktory v životnom prostredí, in: Acta Mechanica Slovaca, Viena, č. 2/2002, 259 - 264 old., ISSN 1335-2393
- [3] Muránsky, J. - Badida, M.: Trvalo udržateľný rozvoj v strojárstve, Košice, 2000, 89 old.

Mónika Románová

Katedra environmentalistiky a riadenia procesov, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 5, +0421 55 602 2711
Email: monikad@centrum.sk