



VYUŽITIE VYBRANÝCH METÓD PRE PRIESTOROVÚ OPTIMALIZÁCIU PRACOVISKA

UTILISATION OF SELECTED METHODS FOR SPATIAL OPTIMIZATION OF THE WORKPLACE

Edita SZOMBATHYOVÁ – Andrea KRAUSZOVÁ

Abstract

Optimal spatial solution of the workplace provides more flexibility and productivity of the work system. The paper presents the possibility of using the triangular and systematic methods for spatial resolution at production workplace. Based on a comparison of results of these methods it provides the optimal layout of the workplace.

Key words

Workplace, layout, triangular method, systematic method.

Úvod

Existuje viacero metód, ktoré sa používajú pre optimalizáciu usporiadania pracovísk v priestore (CRAFT, šachovnicová tabuľka Sankeyov diagram, trojuholníková metóda a i.). Výber metódy z hľadiska presnosti a náročnosti závisí od typu pracoviska, charakteru pracovných operácií a iných konkrétnych problémov a nedostatkov, ktoré je nutné na danom pracovisku riešiť. V príspevku je uvedená aplikácia trojuholníkovej a systematickej metódy na konkrétnom výrobnom pracovisku.

Trojuholníková metóda

Spočíva vo vykonaní rozboru intenzity materiálových tokov na jednotlivých pracoviskách. Tie, ktoré majú najväčšiu intenzitu materiálových tokov, sa zadávajú čo najbližšie k sebe, ďalšie pracovisko, ktoré má s nimi najväčšiu intenzitu toku, sa dáva do trojuholníka k nim. Nevýhodou tejto metódy je, že do určitej miery pripúšťa ako jedného určujúceho činiteľa subjekt - človeka, ktorý na základe vlastných úvah rozhoduje o alternatívnom usporiadaní strojov.

Aby sa subjektívny činiteľ pri rozhodovaní o rozmiestnení čo najviac vylúčil doporučuje sa túto metódu používať v prípadoch, ak:

- sa výrobný proces vyznačuje jedným hlavným pohybom materiálu,
- výrobný proces má charakter predmetného typu organizácie (za existencie iba jedného kusa rôznych typov strojov a zariadení),
- nie je potrebné rešpektovať poradie zostavených strojov. [5]

Priestorová štúdia – systematická metóda

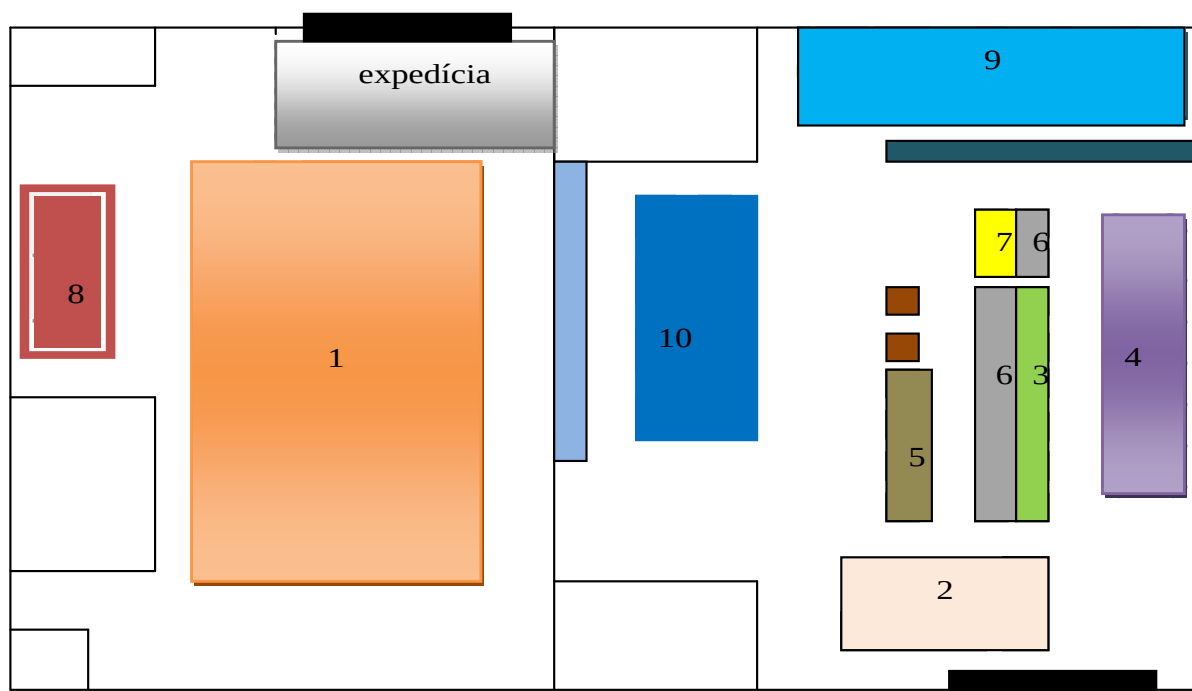
Jej princíp spočíva v systematickom určovaní vzťahov medzi jednotlivými pracoviskami a priradení príčin k jednotlivým vzťahom. Príčiny vzťahov (prečo musia, môžu alebo nesmú byť pracoviská umiestnené v priestore vedľa seba) môžu byť rozličné a sú



závislé na konkrétnych podmienkach pracoviska. Priestorová štúdia pracoviska je jednoduchou metódou, ktorou je možné riešiť aj farebnú úpravu pracoviska, vzdialenosti medzi jednotlivými pracoviskami, komunikácie, ale aj otázky bezpečnosti pri práci. [3]

Aplikácia metód na výrobnom pracovisku

Obidve metódy boli aplikované v spoločnosti, ktorá sa zaoberá výrobnou činnosťou v oblasti odevníctva. Jedná sa o sériovú výrobu, ktorá sa uskutočňuje v dvoch dielňach, kompletne vybavenými strojmi a zariadeniami, potrebnými pre danú výrobu. Pre analýzu bolo zvolené pracovisko, na ktorom sa uskutočňuje výroba pletiarenskej konfekcie. Pôvodné usporiadanie pracoviska je znázornené na obr. 1 [1]



Obr. 1 Usporiadanie pracovísk vo výrobnej hale

Vysvetlivky:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 – pletiareň | 6 – zošívací stroj |
| 2 –striháreň | 7 –dierkovačka |
| 3 – overlock | 8 –práčky a sušička |
| 4 –retiazkovací stroj | 9 –naparovňa |
| 5 –špeciálne šitie | 10 – baliareň |

Aplikácia trojuholníkovej metódy

Vstupnými údajmi pre použitie metódy sú údaje o materiálových vzťahoch (množstvo materiálu a pracoviská, ktorými materiál prechádza). Tab. 1 obsahuje východiskové údaje (pohyb materiálu medzi 10-timi pracoviskami), ktoré sa používajú pre riešenie trojuholníkovej metódy.

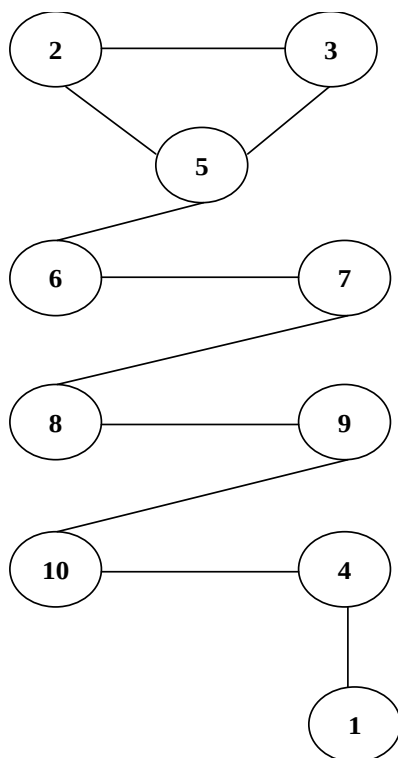


Tab.1 Údaje o materiálových vzťahoch

Údaje o materiálových vzťahoch medzi jednotlivými pracoviskami [ks]										
Prijímajúce pracovisko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odosielajúce pracovisko										
1	-	27 000	71 000	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	27 000	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	71 000	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	27 000	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	98 000	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	38 000	35 000	25 000	-
7	-	-	-	-	-	-	-	10 000	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	45 000	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98 000
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spolu	-	27 000	71 000	27 000	98 000	98 000	38 000	45 000	70 000	98 000

Zdroj: Spracované podľa [1]

Postupným zoraďovaním pracovísk podľa materiálových prepravných väzieb vznikne výsledné usporiadanie pracovísk, ktoré je znázornené na obr.2. [1]



Obr. 2 Usporiadanie strojov a zariadení po aplikácii trojuholníkovej metódy

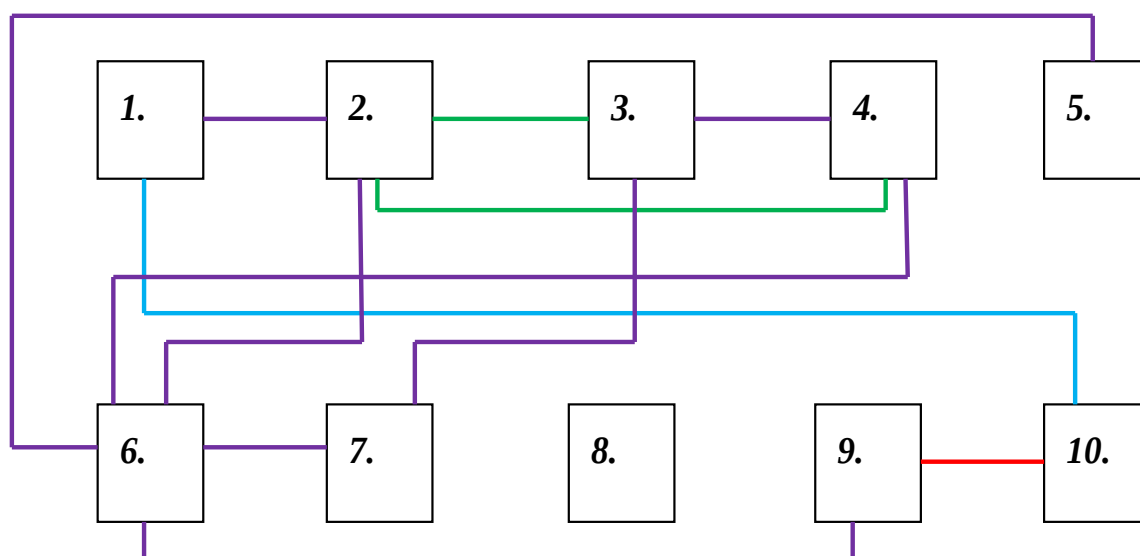


Výsledkom použitia trojuholníkovej metódy sú výrazne presuny pracovísk č. 8 (pračka a sušička), č. 4 (retiazkovací stroj), č. 6 (zošívací stroj) a č. 5 (špeciálne šitie) – v porovnaní s pôvodným rozmiestnením, ktoré je zobrazené na obr. 1.

Aplikácia systematickej metódy

Touto metódou sa určujú vzťahy medzi každou dvojicou pracovísk z hľadiska dôležitosti, obvyklosti, resp. nedôležitosti ich umiestnenia vedľa seba v priestore. Zároveň sa vzťahom priradujú príčiny daného umiestnenia (pohyb materiálu, pohyb pracovníkov, ohrozenie hlukom mechanické a pod.).

Na základe grafického znázornenia vzťahov medzi jednotlivými pracoviskami sa určí správne rozmiestnenie pracovísk v priestore, ktoré zabezpečí efektívny pohyb materiálu, zníženie pracovnej záťaže pracovníkov a taktiež aj ich bezpečnosť pri práci. Grafické znázornenie dôležitosti vzťahov medzi pracoviskami je uvedené na obr. 3 [1]



Obr. 3 Grafické znázornenie vzťahov medzi pracoviskami

Vysvetlivky:

— = bezpodmienečne nutné

— = mimoriadne dôležité

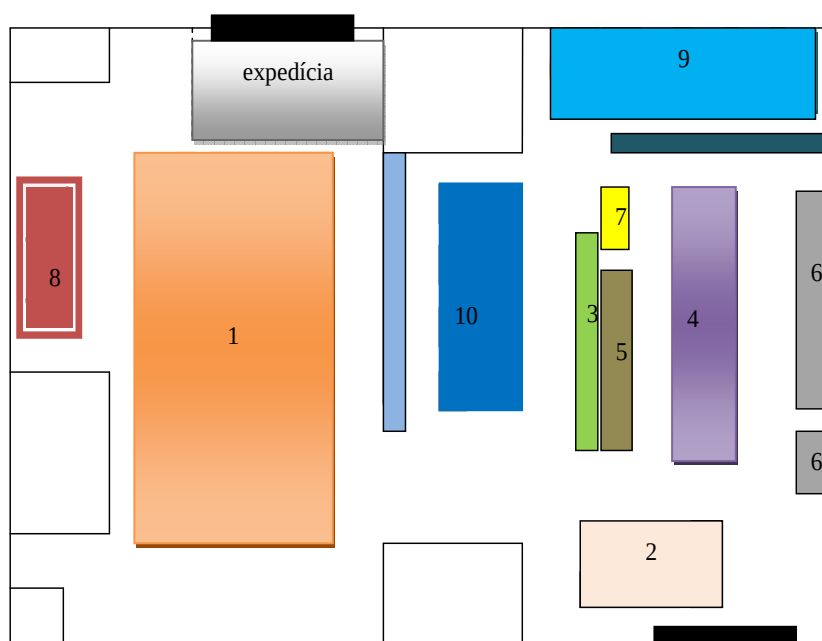
— = dôležité

— = zvyčajne susediace

V porovnaní s pôvodným usporiadaním pracovísk vo výrobnjej hale (obr. 1) dochádza po aplikácii systematickej metódy k presunu pracovísk č. 4, 7, 5 a 8.

Na pôvodnom mieste po aplikácii oboch metód ostali pracoviská č. 1, 2, 9 a 10.

Na základe rešpektovania výsledkov oboch metód, t.j. rešpektovania dôležitosti väzieb medzi jednotlivými pracoviskami, príčin daných väzieb, ale aj množstva materiálu, ktorý sa medzi pracoviskami presúva, bol vypracovaný návrh nového usporiadania pracovísk v priestore, ktorý je znázornený na obr. 7. [1]



Obr. 4 Návrh usporiadanie výrobného pracoviska

Po realizácii zmien v usporiadaní strojov a zariadení, ktoré vyplynuli z porovnania výsledkov obidvoch aplikovaných metód, je potrebné v ďalšom riešení stanoviť efekt – úsporu nákladov na prepravu materiálu, úsporu času, zníženie pracovnej záťaže u pracovníkov a pod.

Súhrn

Pre komplexné riešenie pracoviska je potrebné okrem rozmerov jednotlivých pracovných miest a ich prvkov a priestorového usporiadania pracovných miest vypracovať aj štúdie, zamerané na optimalizáciu faktorov pracovného prostredia – osvetlenia, hluku, mikroklimy a ďalších, ktoré na danom pracovisku na človeka pôsobia. Optimalizáciou vzťahov v systéme človek – stroj – prostredie je možné dosiahnuť zvýšenie produktivity systému a tiež zvýšenie bezpečnosti človeka pri práci a ochrany jeho zdravia.

Príspevok je súčasťou riešenia projektu VEGA 1/0102/11: „Metódy a techniky experimentálneho modelovania vnútropodnikových výrobných a nevýrobných procesov“.

Kľúčové slová

Pracovisko, priestorové usporiadanie, trojuholníková metóda, systematická metóda.

Použitá literatúra

- [1] Hrabovská, V.: Priestorová optimalizácia vybraného pracoviska. Košice: TU SjF Bakalárska práca 2012. 52 s,
- [2] Kováč, J., Szombathyová, E.: Ergonómia. Košice : TU, SjF Edícia študijnej literatúry 2010. 122 s. ISBN 978-80-553-0538-7,
- [3] Szombathyová, E. – Krauszová, A.: Priestorové usporiadanie pracoviska. Elektronický časopis Transfer inovácií č. 19/2011, SjF TU Košice, str. 123 – 126. <http://www.sjf.tuke.sk/ /transferinovacii>. ISSN 1337-7094,



- [4] Vidová, H – Beluský, M.: Využitie zlepšovateľských princípov v priemyselných podnikoch. Dostupné na internete:
http://www.is.savs.cz/dok_server/slozka.pl?id=1678;download=6546;lang..
[cit. 2012-10-23],
- [5] http://www.miloshitka.szm.com/trojuholnikova_metoda.ppt [cit. 2012-10-23].

Kontaktná adresa

Ing. Edita SZOMBATHYOVÁ, PhD.
Ing. Andrea KRAUSZOVÁ, PhD.
Technická univerzita v Košiciach
Strojnícka fakulta
Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu
Němcovej 32
040 02 Košice
E mail: edita.szombathyova@tuke.sk
andrea.krauszova@tuke.sk