



gezni. Ennek a vizsgálatnak az elvégzésével akár új szerkezeti elemek betervezésére, alkalmazására is szükség lehet, mint például stabilizáló körgyűrűk, illetve szélrács, melyekre újabb terhek hatnak (stabilizáló erő).

Irodalomjegyzék

- Bársony J, Kész M (1993) Előírások és táblázatok tartószerkezetek méretezéséhez; Pécs, Janus Pannonius Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kar Szilárdságtan és Tartószerkezetek Tanszék, BORNUS Kft. nyomdája, 226
- Dulácska E (2005) Statikai kisokos második kiadás, Budaörs, Springer Media Magyarország Kft. Manager Press Kft. nyomdája, 9.2
- MSZ 10144-1986: Teherhordó faszerkezetek anyaga

- MSZ 15020-1986: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése általános előírásai
- MSZ 15021/1-1986: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése. Magasépítési szerkezetek terhei
- MSZ 15021/2-1986: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése. Magasépítési szerkezetek merevségi követelményei
- MSZ 15025-1989: Építmények teherhordó faszerkezeteinek erőtani tervezése.
- Wittmann Gy (2000) Mérnöki faszerkezetek I., Budapest Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 262

A rés-elmélet alkalmazása a bútorok ergonómiai tervezésében

HORVÁTH Péter György¹, KOVÁCS Zsolt¹

¹ NymE FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

Kivonat

A terméktervezés folyamatában az egyik legfontosabb elem az ergonómiai tervezés. Ez tevékenységek sorozata, mely adatgyűjtésből és megfelelő tervezési elvek alkalmazásából áll. Ismernünk kell az összefüggéseket (rendszer), valamint ezek hatásait. Az ergonómia definíciója alapján a terméknek több szempont szerint kell megfelelnie. Ezen szempontokban az elvárt és a tényleges szint közötti különbséget a kiterjesztett rés-elmélet modellezi.

Kulcsszavak: ergonómia, termék, rendszer, alrendszer, környezet, funkció, rés-elmélet, kényelem, biztonság, hatékonyság, egészség

Gap theory in ergonomical furniture design

Abstract

In the product design development the ergonomics design is one of the most important thing. It is a set of activities, which consist of data collection and application of relevant design principles. We must be aware of the relations (system) and impacts. Impacts between the human and the environment (gap theory).

Key words: ergonomics, product, system, subsystem, environment, function, gap theory, comfort, safety, effectiveness, health

Bevezetés

Az ember tárgyi, épített környezetének feladata az emberi lét szolgálata. Célja, hogy megkönynyítse hétköznapijainkat, kiszolgálja igényeinket, óvja egészségünket, védjen minket. Sok példával, számtalan módon indokolhatjuk eszközeink szükségességét. Mindegyikben közös, hogy valamilyen, a felhasználó által várt célt szolgáljon. Ezt a szolgálatot, ezt a célt csak akkor láthatja el a termék, akkor érvényesül, ha azt a szükséges kívánalmaknak, igényeknek megfelelően alkottuk meg. Sok esetben pont ennek az igénynek a félreértelmezése, helytelen meghatározása az, ami elégedetlenséget eredményez. Vagy nem mérjük fel pontosan, hogy mire van szükség, vagy pontosan meghatározzuk az elvárást, de az arra adott válasz hibás.

Tervezőként az ember munkája során sok megoldandó problémával találkozunk, azonban mindig szem előtt kell tartania a célt, hogy munkájának eredménye a felhasználót szolgálja (J. Christopher 1992). Ahhoz, hogy ezen feladatát a lehető legtökéletesebben ellássa, az adott problémát a lehető legpontosabban kell ismerni. Látni kell az összefüggéseket, valamint döntéseinek várható következményét.

Az alábbiakban ezen kevésbé hangsúlyozott összefüggéseket és szemléletet, valamint az általunk feltárt új összefüggéseket szeretném bemutatni bútorozott környezetünkön keresztül.

A téma bemutatása

A bevezetésben szereplő gondolat kibontásához induljunk ki az egyénből, aki a tudatosan kialakított környezetben, mindennapi élete során annak használója és annak szereplője, mindezek mellett a társadalom legkisebb, értékrendszerrel bíró egységének tekintjük. Mind az ember, mind pedig az őt befogadó egész (a társadalom), az elmúlt hosszú idők során komoly változásokon ment keresztül. Ezen változások részben pozitív, részben negatív irányba formáltak. Természetesen csak nézőpont kérdése, hogy mely változást tekintjük pozitívnak, illetve negatívnak.

Az előrelépéshez valamiféle változás, vagy a változtatás szükségességének felismerése szükséges (ez a változtatás álláspontunk szerint a mérnöki tudományok legfőbb mozgatója). A társadalom szintjén a jobbító szándék alapja az erkölcs. A szándék pedig valamiféle érték teremtése. Értéknek pedig mindazt tekinthetjük, ami az egyén vagy a közösség számára fontos. Az előzőekben említett erkölcsön (vagy morálon) pedig valamely magatartásunkat befolyásoló, általunk (vagy a társadalom által) helyesnek tartott, olyan szabályok

összességét értjük, amely túlmutat a jog és egyéb írott szabályok keretein. Más megfogalmazás szerint az erkölcs azon elvek összessége, melyek a helyes és helytelen, a társadalmi (és az egyéni) jó és rossz megkülönböztetését segítik a cselekvés szintjén.

El kell érünk tehát arra a szintre, hogy meg tudjuk mondani bizonyos dolgokról, hogy azok előreviszik-e a társadalmat, vagy nem. Az iparban erre az „erkölcsi szintre” a XIX. század elején jutottak el. Több neves és kiváló kutató (Charles Augustin de Coulomb, Louise René Villermé) figyelt fel arra, hogy a hétköznapi más területeihez hasonlóan az iparban is alkalmazni kell bizonyos elveket. Itt következett be a felismerés, mely szükségesnek látta, hogy bizonyos változásokat kell eszközölni az egyén életének jobbítása érdekében. A változások eszköze az ergonómia lett. Az ergonómia egyrészt tudományág, amely az adott rendszer emberi eleme és a többi rendszerelem közötti interakciók vizsgálatával foglalkozik, másrészt szakma, amely elméleteket, elveket, adatokat és módszereket alkalmaz a tervezés folyamán abból a célból, hogy optimalizálja az emberi jó közérzetet és a rendszer teljesítőképességét (International Ergonomics Association, 2000). A kifejezést 1857-ben Wojciech Jastrzębowski alkotta meg. Ettől a ponttól kezdve él ez a tudomány, s töltik fel a kutatók egyre bővülő tartalommal (Orbay Péterné 2003).

Az ergonómia rendszere

Az ismertetett definíció szerint ergonómiai vizsgálatunkat rendszerszemlélet keretében célszerű folytatni. A bútorozott környezetre vonatkozó megállapításainkat ennek megfelelően szeretném bemutatni. Megállapítottuk, hogy a rendszer definíciója szerint (a rendszer meghatározott struktúra szerint egymással összefüggő és kölcsönhatásban lévő, egymással és a struktúrával összhangban lévő elemek együttese – Szigeti és tsai. 1970.) épített környezetünk rendszernek tekinthető, melynek egyik alrendszere bútorozott környezetünk. Mint a rendszerek túlnyomó többségének, ennek az alrendszernek is számos eleme van (Csiha Cs. 1989). Ha csak egy lakás bútorzatára gondolunk, számos elemet találunk. Az egyes elemeket funkció szerint definiáljuk. A funkciók meghatározása egybevághat a fogyasztó által elvárt funkciókkal. Az elemek, azaz a bútorok egymással összefüggő, valamint kölcsönhatásban lévő elemek együttese.

Véleményünk szerint az említett összefüggéseket, illetve az elemek közti kölcsönhatásokat több esetben és szinten érhetjük tetten. A vevő elvárásaira, igényeire a terméken keresztül, funkciók által válaszolhatunk



(Hegedűs J. 1975). Ezek a funkciók a terméken jelennek meg, mint funkcióhordozón. A funkciókat alapvetően két csoportba sorolhatjuk. Az első csoportba a termék használati funkcióit, míg a másikba a termék érvényesülési (esztétikai) funkcióit sorolhatjuk.

Ha a termék érvényesülési funkcióit nézzük, s ezen keresztül keresünk a rendszer elemei között kapcsolatot, akkor azt láthatjuk, hogy legtöbb esetben a lakás bútorai azonos stílust, hasonló formavilágot képviselnek. Ilyen, és ehhez hasonló felismerések példázhatják, hogy a lakás egyes elemei között kapcsolat van, rendszert alkotnak. További elemzést végezve a termékek használati funkciói között is találunk összefüggéseket. Hasonló szerkezet, hasonló anyaghasználat, vagy egymást kiegészítő funkciók halmaza az, ami kapcsolatot és összefüggést jelent az egyes elemek között. Mindezek mellett természetesen számos további kapcsolódási pontot találhatunk még:

- azonos felhasználói csoportot kiszolgálása,
- technikai színvonal,
- szerkezet.

A rendszer egyik jellemző tulajdonsága, hogy elemeit esetlegesen tovább bonthatjuk, a rendszer alrendszerit határozhatjuk meg (Harry H. - Robert E. 1957). Továbbiakban is otthonunk bútorzatát tekintve rendszernek, meghatározhatjuk az egyes alrendszereket, melyek maguk az egyes bútorok, s szintén tovább bonthatjuk. Egy adott bútoron belül minimálisan öt alrendszert különböztethetünk meg. A termék, mint rendszer, alrendszerek kapcsolatával modellezhető. A terméktervezés szempontjából az alábbi alrendszerekben kell gondolkodnunk:

- forma alrendszer,
- funkció alrendszer,
- szerkezet alrendszer,
- anyag alrendszer,
- méret alrendszer.

Véleményünk szerint belátható, hogy az egyes alrendszerek kapcsolatban, sőt kölcsönhatásban vannak egymással. A szoros kapcsolat egy egyszerű példával bemutatható. Egy ülőbútornál egy választott funkcióhoz könnyen meghatározható a szerkezet várható terhelése. Ebből tervezői és mérnöki szemlélet alapján meghatározhatjuk a formát, a szerkezetet, számítással a keresztmetszeteket, valamint a felhasználandó anyagokat. Ha bármely alrendszeren változtatunk, az hatással van a többi alrendszerre. Ha növelem a terhelést, akkor azonos anyaghasználat és szerkezet mellett növelnem kell a keresztmetszetet, vagyis változik a méret. A jelzett kapcsola-

latokat és kölcsönhatásokat számos további példával lehetne még bizonyítani.

A rés-elmélet kiterjesztése, összefüggések értelmezése

Az ergonómia meghatározását vizsgálva, annak rendszerként való definiálása mellett további megállapításokat tehetünk. Ehhez előbb azonban a rés-elméletet (a felhasználó képességi szintje, valamint a környezet által elvárt funkcionális szint közti különbség leküzdésére megfogalmazott elmélet) kell egy kicsit szemügyre vennünk.

A tervezőnek a funkció teljesítésszintjének meghatározásához mérlegelnie kell a szükségletkielégítés kívánatos szintjét. E szempontból megkülönböztetünk:

- olyan termékeket, amelyeknél csak az egyénre szabás elégíti ki a sajátos szükségleteket (pl. szemüveg, gyógyászati segédeszköz, úrhajózás, élsport, stb.);
- olyan termékeket, amelyeknél teljesítési fokozatok előállítása is elegendő (méretskála, konfekció);
- olyan termékeket, amelyeknél az átlagos szükségleteknek megfelelő teljesítési szint is elegendő (étkezőasztal, szék);
- ahol a terméknek egy meghatározott embercsoport szükségletének kell hogy megfeleljen.

Az ergonómia, illetve az antropometria alaptételként elfogadjuk azt a tényt, hogy nem vagyunk egyformák. Képességeink és adottságaink eltérőek. Mivel erre a tényre tervezni, illetve elvárásokat megfogalmazni nehéz, így kénytelenek vagyunk egy fiktív, átlagos személyhez viszonyítani. Ez az általánosítás azonban sokszor problémához vezethet. Sok termék/rendszer használatából így kizárjuk azokat, akik az átlagostól eltérő igényekkel rendelkeznek (speciális felhasználói körök), pl.:

- siketek, nagyothallók
 - vakok, gyengénlátók
 - némák, beszéd fogyatékosok
 - szellemi fogyatékosok
 - mozgáskorlátozottak
 - gyermekek
 - idősek
 - átmeneti állapotúak (várandósság, betegség)
- (Szabó Gy. 2002.)

Ebből a körből a példa és az egyszerűség kedvéért ragadjuk most ki a mozgáskorlátozottak közösségét. Ezen csoport bemutatásával szeretnénk elemezni az általunk feltárt összefüggéseket. A mozgáskorlátozottak számára a hétköznapi életvitel zökkenőmentes létéhez elengedhetetlen az akadálymentes környezet. Ez számukra több szinten kell, hogy megvalósuljon. Pl.: horizontális és vertikális aka-

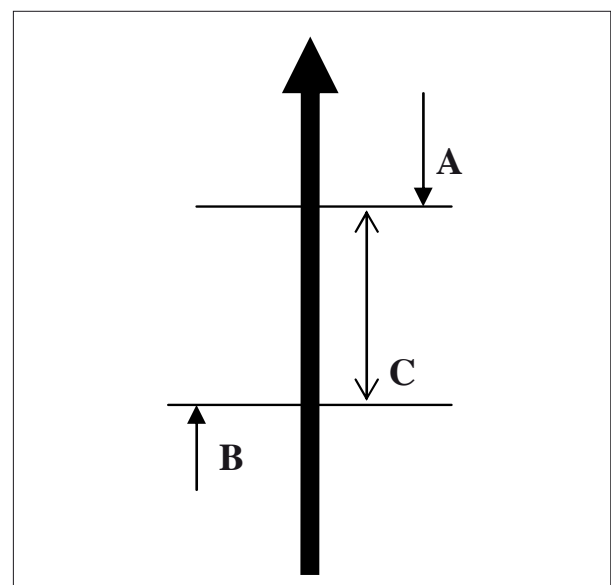
dálymentesség, ergonómiai akadálymentesség, stb. A tervezéstudomány ilyen irányú elgondolásait először a „design for special needs” (Szabó Gy. 2006) (tervezés speciális felhasználói körök számára) keretében fogalmazták meg. Ennek értelmében az átlagostól eltérő képességű emberek számára a környezetet speciális igényeiknek megfelelően alakítják ki. Az adott műszaki megoldás a végeredmény szempontjából lényegtelen volt. A tervezőket egy cél vezette: mindenáron megkönnyíteni a speciális felhasználók mindennapjait. Így adódhatott az, hogy a mozgássérült, kerekesszékes feljáró sok esetben a hátsó bejárathoz került (ott volt egyszerűen kivitelezhető). Ez az elképzelés azonban akaratlanul is diszkriminációt, megfélemlítést eredményezett. Miért kell valakinek fogyatékosága miatt az épület hátsó kapuján ki-be közlekednie? Ezt kiküszöbölendő alakult ki a „design for all”, vagyis „tervezés mindenki számára” elgondolás. Ennek értelmében már a tervezés folyamatában arra kell törekednünk környezetünk kialakításában (amibe a bútorozott és épített környezetet is beleértjük), hogy azt mindenki a képességeinek megfelelően tudja használni. Senkit se érjen megkülönböztetés, mindenki ugyanazt, és ugyanolyan feltételekkel használhassa a körülötte lévő világot. Ezzel az elgondolással, és ezt a gondolatmenetet követve sokkal több pozitív eredményt érhetünk el, mint azt gondolnánk. Gondoljunk ismét arra a szituációra, mikor egy épületnek (pl.: középület) a megközelítése, és abba való bejutás a cél. Ha eleve úgy tervezzük az épületet, hogy egy megfelelően kialakított rámpát helyezünk el az épület megközelítésére, akkor ezzel nem csak a kerekesszékeseknek segítünk a bejutásban. Ezzel a megoldással a babakocsit toló kismamának, vagy éppen bevásárló kocsit húzó idős személynek is megkönnyítjük a megközelítést és a bejutást. Láthatjuk tehát, hogy mely szinteken kell minimalisan megfelelni az adott környezeti elemnek, hol lehetnek eltérések az elvárt és a rendelkezésre álló között. A termékhasználat hatásosságát és hatékonyságát is követel. Hatásosság alatt azt értjük, hogy a termék mennyire jól támogatja a felhasználó feladatainak és céljainak kivitelezését. Hatékonyság megmutatja, hogy mekkora erőfeszítést kell befektetnie a felhasználónak feladata elvégzéséhez. Mindezek mellett természetesen az ergonómiai kritériumokat sem szabad figyelmen kívül hagyni, mint a biztonság, a kényelem és az egészség megőrzése. A biztonság kérdése összetett. Szem előtt kell

tartani mind a felhasználó, mind pedig a környezet, és természetesen a termék biztonságát is. A kényelem kérdése magába foglalja a környezetünkkel kapcsolatos szubjektív érzésünket, valamint a miniket körülvevő technológiai megoldások használatkor érzett komfortot és jólétet.

A körülöttünk lévő világ fontos eleme a legszűkebb életterünket jelentő épített környezet. Ennek fontos elemei a bútoraink, berendezési tárgyaink. A probléma ott van, hogy a rendelkezésre álló képességek sok esetben nem felelnek meg az „elvártak”, nem esnek egybe az „átlagos ember” képességeivel. Erre a kérdésre a rés-elmélet adja meg számunkra a megoldást.

Az 1. ábrán a rés-elmélet vázlata látható (Szabó Gy. 2002). A vastag függőleges nyíl a funkció szintjét jelöli, amely alulról fölfelé növekszik. A jobb oldali nyíl (A) egy adott feladat esetén a funkcionális szintjét mutatja. A bal oldali nyíl (B) az egyén funkcionális képességének szintjét jelzi. Amennyiben a funkciók megkövetelt szintje magasabb, mint az egyén képességeinek szintje, akkor a két oldal között kialakuló rés (C) a fogyatékos állapotot és ennek következményeként a hátrányos helyzetet jelképezi. A probléma tehát a különbségi szint.

A cél minden esetben az, hogy a kialakult rést, vagy a rés kialakulásának lehetőségét zárjuk ki. Ezen nehézségek leküzdésében a már említett „design for all” elv segíthet. Ennek értelmében a környezeti elvárásokat kell úgy csökkenteni, hogy az adott környezetben lévő terméket a lehető legtöbb ember



1. ábra A rés-elmélet ábrázolása

Figure 1 Representation of the gap theory

igényeinek megfelelően használhassa.

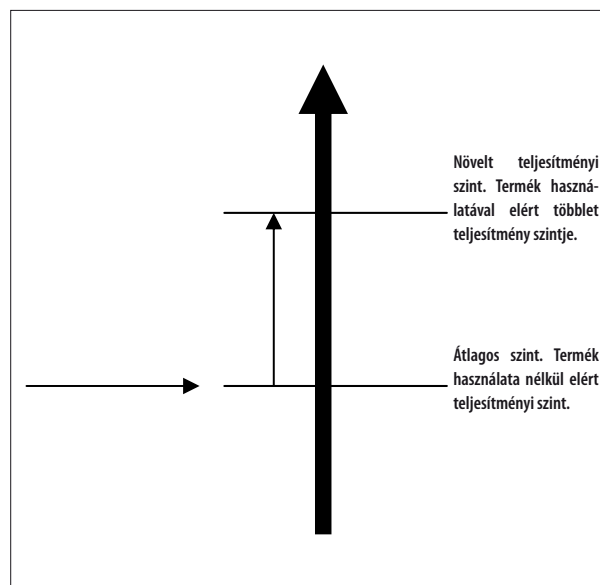
Épített környezetünk, és azon belül bútorozott környezetünk használata is elvárásokat támaszt a használóval szemben. Ezen elvárások a használatból és a különböző bútor- és épületelemek működéséből adódnak. Épített környezetünket az említett elemekkel a szükségletünknek és a használatnak megfelelően rendezzük be.

A hétköznapi életben találunk példát olyan esetekre, amikor szintén rést fedezhetünk fel a különböző funkcionális szintek között, azonban a szintek egymáshoz képesti viszonya más. Tekintsük át még egyszer az ergonómia egy korábban már említett definícióját. Az ergonómia az a tudománycsoport, amely az emberi adottságoknak megfelelő munkaeszközök, tárgyak, munkakörnyezet kialakításával kapcsolatos ismereteket tárja föl azért, hogy az ember teljesítőképességét a legmagasabb fokon kifejthesse, továbbá az ember kényelmét, biztonságát, egészségének megőrzését biztosítsa. Más megfogalmazásban az ergonómia (human factors) feladata, hogy feltárja és alkalmazza mindazokat az ismereteket az emberi viselkedésről, képességekről, korlátokról és más emberi jellemzőkről, amelyeket figyelembe kell venni az eszközök, a gépek, alrendszerek, a munkafeladat, a munkakör és a környezet tervezése során, mint a hatékony működés, valamint a biztonságos és kényelmes emberi használat (alkalmazás) feltételeit. Egyrészt tudományág, amely az adott rendszer emberi eleme és a többi rendszer elem közötti interakciók vizsgálatával foglalkozik, másrészt szakma, amely elméleteket, elveket, adatokat és módszereket alkalmaz a tervezés folyamán abból a célból, hogy optimalizálja az emberi jó közérzetet és a rendszer teljesítőképességét. Véleményünk szerint ebből leszűrhetjük az ergonómiai termékminőség fő összetevőit: hatékonyság, biztonság, kényelem, egészség megőrzése. Ezen összetevők és a rés-elmélet általam megfogalmazott összefüggéseit szeretném a továbbiakban bemutatni.

Hatékonyság

A körülöttünk lévő termékvilág egyik fontos feladata, hogy a felhasználót kiszolgálja, tevékenységében segítse. Segítse olyan tevékenységek elvégzése közben, melyeket a felhasználó saját képességeire hagyva nem tudna elvégezni, azaz a termék használható legyen.

A hatékonyságnak (2. ábra), mint a technikai szemléletmód központi kategóriájának elemzése során van módunk a lehetséges legfontosabb problémák és egyúttal feladatok feltárására.



2. ábra A hatékonysági szintkülönbség

Figure 2 Difference of effectiveness levels

Hatékonyság: meghatározott termék vagy szolgáltatás, és az előállításához felhasznált erőforrások viszonya (hányadosa).

$$\text{Hatékonyság (használhatóság)} = \frac{\text{Teljesítmény}}{\text{Ráfordítás}} \quad [1]$$

Hatékonyság: használhatóság

Teljesítmény: amit az eszköz használata lehetővé tesz

Ráfordítás: amit az eszköz használata igényel

A képletben ([1] képlet) szereplő tört értéke akkor nagyobb, mint egy, ha a termék használatkor létrejött eredmény nagyobb, mint a használat során befektetett energia/munka, vagyis a létrejövő teljesítmény több, mint a termék használatához szükséges ráfordítás.

Ebben az értelmezésben a rés az adott tevékenységgel kapcsolatban az egyén, valamint a közösség elvárt teljesítménye és a tényleges produktum között van. Arra kell törekedni, hogy az elvárt és a tényleges teljesítményi szint azonos legyen. A korábban leírt módon történhet a teljesítmény mérése, számbavétele. A lényeg az, hogy valamilyen módon segítsük a felhasználó munkáját vagy bármely tevékenységét a megfelelően tervezett környezettel, és a célnak legjobban megfelelő tárgyakkal. Ennek segítségével elérhetjük, hogy a felhasználó képességét a lehető legmagasabb fokon kifejthesse.

Kényelem

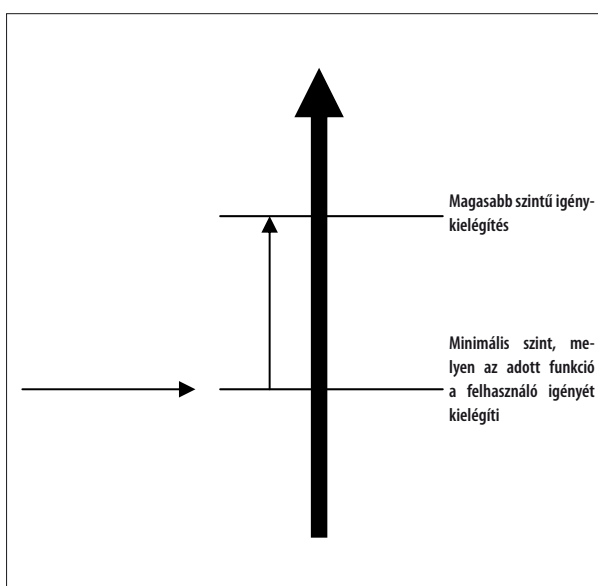
A következőkben (3. ábra) a rés-elmélet és a kényelem, mint vevői elvárás közti összefüggést szeretném bemutatni. A minket körülvevő világ elemei céljukat és értel-

müket tekintve igen sokfélék. Ugyanarra a célra esetleg több eszköz, vagy több megoldás is a rendelkezésünkre áll. Ezek mindegyike megfelel a kiszemelt és elérendő célnak, azonban némelyeknél úgy érezzük, hogy valami többletet nyújt számunkra. A teljesítés paramétereiben különbséget tapasztalunk. Ez több okból adódhat. Jobban illeszkedik testméreteinkhez, számunkra kellemesebb az anyaghasználat, felületi minőségét jobbnak érezzük. Érezzük, hogy valamivel több. Nos, ez az a többlet, amit kényelemnek, komfortnak tekintünk. Tehát a kényelem a test jóérzés állapota, illetve az ezt lehetővé tevő körülmények és tárgyak összessége. Ez sok esetben csak az egyén elvárása, s ez minden embernél más, s még nem tekinthetjük luxusnak. Elvárjuk, hogy antropometriai, fiziológiai és pszichológiai igényeinket egy magasabb fokon elégítsék ki.

Felvetődhet, hogy a korábbi logikai menethez képest hol van itt a rés, hol van itt a különbség az elvárás és a környezete adta lehetőség között? A keresett különbség, a rés, a funkció minimális kielégítésének szintje és a felhasználó által elvárt magasabb kielégítési szint között van.

A keletkezett különbséget a tervezési folyamat során, még a termék megszületése előtt ki lehet küszöbölni. Ezzel természetesen plusz költség is felmerülhet (a termék előállítását illetően), azonban ezzel termékünket meg is különböztethetjük a konkurenciától, azaz értéknövelő feladata is lehet egy ilyenfajta funkcióbővítésnek.

Ez a kérdés általában véve szubjektív, azonban a felhasználó oldaláról, az ő szempontjait figyelembe véve, jól körülhatárolható, objektív fogalom. Mivel



3. ábra Az elvárt komfortra vonatkozó szintek értelmezése
Figure 3 Conception of required comfort levels

a termékünk célja a felhasználó igényeinek kielégítése, így az egyén elvárása a mérvadó.

Biztonság

A termékvilág és környezetünk sok veszélyt rejt. Veszélyforrás: valamilyen konkrét meghatározott hatótényező, amely potenciálisan sérülést vagy halált okozhat, illetve ezek bekövetkezéséhez hozzájárulhat (Bercsey T. 1997). Ezzel együtt kell élnünk. Azonban maga a kockázat az egyes esetekben más és más. Kockázat: annak a valószínűsége, hogy egy adott rendszer eleme egy rögzített időtartam alatt meghatározott módon károsodik. A termékbiztonság vonatkozásában ez a meghatározás annak a valószínűségét jelenti, hogy a felhasználóból, az adott termékből és az ezeket befoglaló környezetből álló ember-gép-környezet rendszer valamelyik konkrét alrendszere, illetve eleme a felhasználó és a termék interakciója során megsérül.

A terméktől a fogyasztó elvárja, hogy a funkcióját a kívánt szinten betöltse (Czitán 2006). Mindezek mellett természetesen vannak olyan ki nem mondott elvárások is, melyeknek szintén teljesülniük kell. Ilyen például a veszélytelenség, vagyis a termék használata során a felhasználó és a környezet biztonságban legyen. Azonban nem szabad elfelejtenünk, hogy a biztonság egy pillanatnyi állapot. A biztonság megvalósulása függ a termék műszaki paramétereitől, pillanatnyi műszaki állapotától, ergonómiai jellemzőitől, valamint létrejövő interakcióra ható külső tényezőktől.

Az alábbi felsorolás a biztonság hiányának okait, illetve a veszélyforrás jellegét szemlélteti:

A termék nem biztonságos az alábbiak miatt:

- rossz tervezés,
- nem megfelelő gyártás,
- a megfelelő tesztelés elmaradása,
- nincs információ a termék veszélyeiről,
- félrevezető információk (Klein S. 2004).

Veszélyforrások:

- kinetikus
- mechanikai
- kémiai
- elektromos
- termikus
- nyomással kapcsolatos
- sugárzással kapcsolatos
- zajjal kapcsolatos
- rezgéssel kapcsolatos (Kovács Zs. és Horváth P. 2007).



Az előző felsorolásban lévő, a biztonságot korlátozó okokat két csoportra oszthatjuk. Az egyik csoport a felhasználóval kapcsolatos, mely szerint a felhasználótól várunk el bizonyos fokú teljesítési szintet. Elvárjuk, hogy megfelelő figyelemmel járjon el a termék használata közben, megfelelő intelligenciával és ügyességgel rendelkezzen. A másik csoportba azok az okok tartoznak, melyeket a termékkel tudunk kapcsolatban hozni. Ezeket az okokat jobbra már a tervezés folyamán fel tudjuk mérni. Ilyenek lehetnek például a termék látható vagy éppen rejtett veszélyforrásai. Ezek alapján láthatjuk, hogy itt is egyfajta rés található. Rés, melyet a felhasználó elvárásaiból vezethetünk le.

Az egészség megőrzése

Egészségünk megőrzése egyfajta szinten tartás, fiziológiai és pszichológiai szempontból. A feltétel jellegéből adódóan ez egy hosszú távú folyamat. Természetesen az adott állapot fenntartása nehéz, és összetett. Hatással van rá életvitelünk, felfogásunk, szokásaink, valamint környezetünk. Az esetleges bekövetkező változások rövid és hosszú távon fejtik ki hatásukat.

Ennek megfelelően környezetünket úgy kell kialakítanunk, hogy ezek a rövid, illetve hosszú távú, az egészségünkre káros hatások a lehető legkisebb mértékben fejtsék ki hatásukat. A rés, melyet vizsgálhatunk az elvart és a tényleges egészségi állapotunk között fedezhető fel. A megfelelő tervezés és kialakítás célja, hogy ezen különbséget, ezen részt a lehető legtovább a lehető legkisebb szinten tartsa. A bemutatott esetek közül az egészség megőrzése elmélethez kapcsolódik a legnagyobb komplexitás. Ahogy a korábbi fejezetekben látható volt a piaci igények, illetve a terméktervezés legkorábbi fázisaitól kezdve addig a pontig, amíg a termék betölti feladatát, egy adott térben vagy környezetben, magán hordozza az egészség megőrzésének problémaköréhez tartozó igényeket.

Összegzés és megállapítások

Munkánkon keresztül az általunk meghatározott és feltárt elméleti, ergonómiai és rendszerelméleti összefüggéseket kívántuk bemutatni. Véleményünk szerint a felvázolt összefüggések jól illusztrálják a tervezés ergonómiai összefüggéseit, valamint kellő útmutatást adnak a gyakorlat számára.

A felhasználói képességek, a környezeti elvárások és a tervezés kapcsolatának vizsgálatából az alábbi megállapításokat szűrtük le: a hatékonyságra, a komfortra, a biztonságra és az egészség megőrzésére vonatkozó szintközelítések nem egymással szem-

ben, illetve egymás alá rendelve, hanem egymással párhuzamosan hajtandók végre. A cél tehát az, hogy a funkcionalitás egyes szintjei között a keletkező részt lefedjük, vagy a szinteket a lehetőségeknek és a céloknak megfelelően egymáshoz közelítsük.

Irodalomjegyzék

- Bercsey T., Izsó L., Kövesi (1997) Termékbiztonság és megbízhatóság, BME, Budapest
- Christopher J. (1992) Design Methods, John Wiley & Sons Ltd., London
- Christopher J. (1991) Designing, Architecture, Design and Technology Press, London
- Csiha Cs. (1989) Rendszerelméleti fogalmak, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár
- Czitán G., Gutassy A., Wilde R. (2006) Termékbiztonság az Európai Unióban, Cezus, Budapest
- Dreyfuss H., (2003) Designing for People, Allworth Press
- Goode, Harry H., Robert E. M. (1957) System Engineering, An Introduction to the Design of Large-scale Systems, McGraw-Hill.
- Hegedűs J. (1975) Rendszerelmélet az ipari formatervezésben, Tankönyvkiadó, Budapest
- International Ergonomics Association. What is Ergonomics, www.iea.cc, 2008. augusztus 21.
- Klein S. (2004) Munkapszichológia, EDGE 2000, Budapest
- Kovács Zs., Horváth P. Gy. (2007) Termékbiztonság (órávázlat), www.bme.hu
- Mészáros T.-né, Sívó E., Weidl L. (1981) Rendszerelmélet és rendszertervezés, Központi Statisztikai Hivatal, Budapest
- Orbay P.-né (2003) Konyhatervetés, Invest-Marketing Bt., Budapest
- Pahl G., Beitz W., Feldhusen J., Grote K. H. (2007) Engineering Design, Springer, London
- Pheasant, Stephen (1986) Bodyspace: anthropometry, ergonomics, and design, Taylor & Francis. London
- Szabó Gy. (2002) Termékek ergonómiai fejlesztése, Oktatási segédlet, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
- Szigeti Gy.-né, Vári Gy.-né, Volczer Á. (1970) Filozófiai kislexikon, Kossuth Könyvkiadó, Budapest