IVÁNYI ATTILA SZILÁRD

INNOVÁCIÓS STRATÉGIA ÉS MÓDSZERTAN

Közgazdasági és Jogi
Könyvkiadó

IVÁNYI ATTILA SZILÁRD

INNOVÁCIÓS STRATÉGIA ÉS MÓDSZERTAN

IVÁNYI ATTILA SZILÁRD

INNOVÁCIÓS STRATÉGIA ÉS MÓDSZERTAN

Innovációs és műszaki fejlesztési politika
Termékszerkezet-fejlesztés
Termékstratégia és -politika
Életgörbék, életciklus-politikák
Beruházási politika
Innovációs folyamatok tervezése

KÖZGAZDASÁGI ÉS JOGI KÖNYVKIADÓ
BUDAPEST, 1990

Írta:

IVÁNYI ATTILA SZILÁRD

ISBN 963 222 286 5

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS

Napjainkban a vállalati fejlődés részben kihasználatlan forrása a gazdálkodás valamennyi területére ható innovációs tevékenység. Az újítások hasznosítása különösen akkor gyümölcsöző, ha kiterjed az egymáshoz kapcsolódó folyamatok mindegyikére.

A gazdálkodás jövedelmezőségét alapvetően meghatározza a szellemi alkotómunka színvonala, másfelől meg a létrehozott (vagy megismert) műszaki-gazdasági újdonságok iránt tanúsított helyi fogadókészség.

Könyvünkben először az innováció szerepéről és megjelenési formáiról írunk, majd megkíséreljük rendszerbe foglalni a teljes innovációs lánc tevékenységeit.

Részletesen tárgyaljuk a termékszerkezet-korszerűsítés alapvető kérdéseit. Ezeket az ismereteket a vállalati adottságokra és egyben a fizetőképes keresletre megfelelően illeszkedő gyártmánykultúrák fokozatos kialakításához, illetve a jövedelmezőbb gyártás feltételeinek létrehozásához szánjuk adalékul. Ebből kiindulva fogalmazzuk meg azután az egyes gyártmánycsaládokra vonatkozó ésszerű termékstratégiát, amelynek legkézzelfoghatóbb eredménye szokott lenni a versenyképes új termékek létrehozatala, illetve a meglévő gyártmánycsaládok piacképességének javulása.

Új gyártmányaink piaci részesedését kedvezően befolyásolhatjuk a termékéletgörbe aktuális szakaszához helyesen illeszkedő ár- és marketing-, valamint a differenciált termékpolitikával. A termék életideje alatt fokozatosan körvonalazódnak a továbbfejlesztés célszerű irányai. A műszaki fejlesztési politika keretében juttatjuk érvényre vállalatunknál a termékcserélődés elvét, illetve az innovációs fejlődés törvényszerűségeit. Tervszerűen és kreatív módon megvalósított műszaki fejlesztés nélkül egyetlen termelővállalat sem képes hosszú távon javítani, de még megtartani sem piaci pozícióit, s ezzel összefüggésben megnyugtató módon biztosítani jövőbeli fejlődését.

A kutatás-fejlesztés és a beruházás összetett jellege, esetenként pedig jelentős forrásigénye magyarázza meg azt a tényt, hogy ez a tevékenység gyakran túlnő a vállalat keretein, s központi finanszírozást, illetve koordinálást is igényel.

Nagy jelentőséget kell tehát tulajdonítanunk annak, hogy a nemzeti jövedelem tisztán innovációs és beruházási célokra fordítható tekintélyes részét – együttesen mintegy 20%-át – milyen tervszerűséggel és hatékonysággal használjuk fel.

Kétségtelen, hogy a szakszerűen megtervezett, majd kivitelezett, és persze helyes termékpolitikához kapcsolódó műszaki fejlesztés és beruházás igen eredményes be-

fektetésnek szokott bizonyulni, hiszen sikeres megvalósításával az illető termelőfolyamat hatékonysága akár ugrásszerűen is megnövekedhet.

Gazdasági növekedésünk meggyorsításának egyik legfontosabb tényezője az eddigieknél céltudatosabb és színvonalasabb műszaki fejlesztési és beruházási politika. Ennek indokául elég csak arra emlékeztetnünk, hogy az ide sorolható kutatás- és gyártmányfejlesztés elsődleges feladata biztosítani termékeink folyamatos piaci versenyképességét, amelynek feltétele viszont a minőségjavítás, illetve az önköltségcsökkentés lehetőségeinek folyamatos realizálása.

A jobb minőségű termék magasabb használati értéket képvisel, s ez a körülmény rendszerint közvetlenül is tükröződik az eltérő árszínvonalban. Ha tehát a vállalat – a sikeres műszaki fejlesztés eredményeképpen – egy korszerűsített terméket állít elő, akkor gyakran változatlan szintű vagy csak csekély mértékben megnövekedett ráfordítások mellett jelentős mértékben fokozhatja a gyártmány értékesítési árbevételét, illetve jövedelmezőségét. (Különösen a minőségre érzékeny tőkés piacokon!)

A fajlagos termelési költségek csökkentését, valamint a gyártási minőség javítását elsősorban a gyártásfejlesztési és az ehhez célszerűen kapcsolódó beruházási politikával érhetjük el. Ezek a tevékenységek egyébként csakúgy, mint egyes céliránnyos szervezési-racionalizálási feladatok elvégzése, közvetlenül emelhetik az oly nagy figyelemmel kísért termelékenységi színvonalat is.

A műszaki fejlesztés és a beruházás során különös gonddal kell ügyelnünk behatárolt erőforrásaink ésszerű koncentrálására, a komparatív előnyökkel kecsegtető, s így többnyire központilag is preferált témák kivitelezésekor. Egyéb területeken pedig az eddigieknél sokkal intenzívebben kellene bekapcsolódnunk az innovációs szellemi termékek nemzetközi cseréjébe, s felkészülnünk az adaptációs feladatok megfelelő szintű elvégzésére. Mindezeket a célokat a kutatás-fejlesztés-bevezetés ciklusidejének rövidítése mellett kell elérnünk, hiszen mindennemű késedelem az új termék legértékesebb kezdeti piaci életszakaszát rövidíti meg.

Erőforrásszűkös helyzetünkben a működőtőke bevonása nagyban segíthet gyártmány- és gyártásfejlesztési, valamint beruházási célkitűzéseink realizálásában. A külső források igénybevétele mellett leginkább meglévő szellemi tőkénkre támaszkodhatunk. A profitképességet számos tényező befolyásolja. Ezzel összefüggésben bemutatjuk néhány nagyhatású eljárás (úm. az értékelemzés, az átfogó minőségirányítás és a rezsiköltség-elemzés) szerepét a hatékonyság fokozásában.

A konkrét innovációs munkának az intenzitása és színvonala tehát nagymértékben függ a vállalat szellemi potenciáljától, amelyet – a speciális szakmai tudás fokozásán túlmenően – hatásosabbá tehetünk korszerű tervező-elemző, összehasonlító, alkotó és egyéb műszaki-gazdasági módszerek szisztematikus felhasználásával.

A befejező részben az innováció tervezésének folyamatát, illetve egyes munkalépéseinek elvi-módszertani kérdéseit tárgyaljuk.

Reméljük, hogy a könyvünkben rendszerbe foglalt és több vonatkozásban is újszerűnek mondható ismereteket Olvasónk a gyakorlatban is hasznosítani tudja.

A szerző

1.

AZ INNOVÁCIÓS POLITIKA ÉRTELMEZÉSE

A társadalom innovációs készségén a gazdasági szférában és a felépítményrendszerben érzékelhető nyitottságot, az újdonságok iránt tanúsított fogékonyságot, az időben történő változtatási hajlandóságot s ezek eredményeképpen a folyamatosan végbemenő (ön)fejlődést, idővel pedig a tevékenységek (folyamatok) minőségi megújulását értjük.

Egy vállalatra is jellemző újdonságbefogadó képessége, megújítási folyamatainak intenzitása és módszeressége.

Vállalati innovációs politikán értjük mindazon döntések rendszerét, amelyek meghatározzák magatartását a termelő- és szolgáltatótevékenységek hatékonyságát befolyásoló tényezők megújítása tekintetében.

Ehhez mindjárt hozzá kell tennünk, hogy a kutatók túlnyomó többsége – már *Schumpeter*, *Mansfield* és más „klasszikus" szerzők is – az innovációt nem kizárólag a termelés anyagi-technikai tényezőinek megújításaként értelmezték, hanem idetartozónak tekintettek a termelésbe és az értékesítésbe bevezetett minden újdonságot.[1] Idézett művében például *Schumpeter* az innováció következő öt esetét körvonalazta:

– A fogyasztók körében még nem ismert új javak vagy ezek új minőségének előállítása.

– Valamely új áruval kapcsolatban egy új termelési vagy kereskedelmi eljárás alkalmazása.

– Egy adott értékesítési feladat kapcsán egy új piac meghódítása.

– Bizonyos nyersanyagok vagy félkész termékek esetében új beszerzési lehetőségek felkutatása.

– A feladatokhoz jobban illeszkedő új szervezeti felépítés létrehozatala.

Valenta, *Perlaki*, *Pietrasinski* és mások később kitágították az innováció abszolút újdonságként történő schumpeteri felfogását, és a fogalmat viszonylagos (relatív) újdonságként is értelmezték. Eszerint ma már nemcsak az alapvető változásokat tekintjük innovációnak, hanem idetartozónak vesszük az eddigiekben gyártott termékek, a korábban alkalmazott technológiák kisebb mértékű javítását, tökéletesítését is.

[1] *Schumpeter, J. A.*: A gazdasági fejlődés elmélete. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1980.

A 70-es évek elején kibontakozó hazai innovációkutatások mindenekelőtt a fogalmi elhatárolásokban és a rendszerszemléletű megközelítésmódban hoztak előbbrelépést. *Bucsy László* megfogalmazása szerint: innovációnak nevezhetjük az új technikák, irányítási módok, piacok, nyersanyagok, termékek (gyártmányok), termelésszervezési megoldások és az eddigi ember–gép kapcsolatok mellett az ember–ember kapcsolatok egymásra hatásának kifejezését és a visszacsatolás eredményeinek értékelését egyaránt.[2]

Kifejezőnek tűnik *Vecsenyi János* alábbi meghatározása is, amely szerint: „Az innováció az új termék, technika, technológia és az ezekkel kapcsolatos ismeretek létrejöttének és bevezetésének a folyamata, beleértve az ezeket megalapozó, illetve a realizálásukhoz nélkülözhetetlen szervezeti és gazdálkodásbeli (így többek között üzletpolitikai) változásokat is."[3]

Ez a definíció keretet ad a

- marketingtevékenység,
- kutatás-fejlesztés-bevezetés,
- beszerzés,
- termelés és
- értékesítés

innovációs elemeinek egybehangolt fejlesztéséhez. Az innovációs körfolyamat tényezői tehát át- meg átszövik magának az árutermelő körfolyamatnak valamennyi szakaszát.

Az innovációs részpolitikák keretébe soroljuk a marketingszemlélettel végzett termékszerkezet korszerűsítését és az ehhez kapcsolódó kutatási-fejlesztési, beruházási vagy állóeszköz-korszerűsítési, valamint gyártásszervezési tevékenységeket. Idetartozónak tekintjük a vállalati szintű szervezetfejlesztést is.

Az innovációs tevékenységek közös vonása, hogy a vállalati rendszer elsősorban általuk képes megújulni, s ezáltal jobban alkalmazkodni a folyamatosan változó gazdálkodási feltételekhez, illetve realizálni a tudományos-technikai fejlődés legújabb vívmányait.

Ha az eddigiek alapján megkíséreljük felsorolni *a vállalati gazdálkodás fontosabb innovációs akcióit*, akkor ezt azzal a meggondolással tesszük, hogy szerintünk elsősorban ezek fejlődőképes faktorait indokolt részletekbe menően analizálnunk, amikor egy-egy konkrét fejlesztési célt el kívánunk érni.

– Egyes piacszegmensek fizetőképes keresletének mennyiségi változásaihoz való rugalmas alkalmazkodás.

– A fizetőképes keresletre jobban illeszkedő termékminőség (funkcióteljesítések) megtervezése.

– A (nemzetközi) munkamegosztás hatékony formáinak igénybevétele.

[2] *Dr. Bucsy László:* Az innovációk rendszere és a vállalati fejlődés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1976.

[3] *Vecsenyi János:* Az INNTEAM project. Magyar Tudomány, 1981. 4. különszám.

– A fejlesztési források ésszerűbb elosztása (allokációja), illetve indokolt koncentrálása.

– A fejlesztési feladatmeghatározás és célkitűzés módjának szisztematikussá tétele.

– A K + F tevékenységek háttériparának teljesebb körű kialakítása, illetve elemeinek célszerű megválasztása.

– A számunkra is adaptálható egyes új tudományos kutatási eredmények átvétele.

– A gyártmányainkba beépíthető egyes újszerű konstrukciós (szerkezeti) megoldások átvezetése.

– Az iparjogvédelmi politika fejlesztése (a licencia- és a know-how-vásárlás preferálása, illetve a saját nóvum értékesítésének koncepciózus megvalósítása).

– Általunk nem alkalmazott nyers- és alapanyagok, illetve előgyártmányok felhasználása, anyagtakarékos konstrukció kifejlesztése.

– Termékeinkben alkalmazható új törzsegységek, alkatrészek, intermedierek megismerése és használatba vétele.

– Célszerűbb technológiai megoldások, illetve gyártási elv kialakítása.

– Racionális energiafelhasználási formák és módozatok bevezetése.

– Anyagtakarékos gyártási műveletek bevezetése.

– Termelékeny technológiai megoldások kialakítása.

– A gyártási minőség valamely tényezőjének javítása.

– Korszerűbb termelőberendezések és kiegészítő tartozékok üzembe állítása. (Az NC- és CNC-technika alkalmazásba vételével kapcsolatos szervezési követelmények teljesítése a magas szintű kapacitáskihasználás biztosítása érdekében.)

– A termelésszervezés módszereinek és konkrét megoldásainak a felülvizsgálata, a gyártási fő- és segédfolyamatok jobb összehangolása.

– A dolgozók szakképzettségének, illetve összetételének a feladatokhoz való jobb illesztése.

– Az alkalmazott munkamódszerek továbbfejlesztése és a felhasznált eszközök korszerűsítése.

– A termelőrendszerekben folyó munka humanizálása.

– Az alkotó ember és a szervezet viszonyának harmonikussá tétele, a munkahumanizálás tartalékainak feltárása.

– A szakemberek és feladatok helyes kijelölése.

– A belső érdekeltségi rendszer – munkahely mélységű – hatékonyságcentrikus kialakítása.

– A hatásos egyéni ösztönzés konkrét formájának megválasztása.

– Az egészséges vállalati innovációs értékrend megteremtése, vagyis az újítókészség anyagi-erkölcsi megbecsülése.

– Az üzemgazdasági reálfolyamatok elemzésére alkalmas információs rendszer kialakítása.

– A szervezeti felépítés struktúrájának a vállalati alapfeladatokhoz való jobb illesztése.

– A vezetés és a tervezés folyamatának és módszereinek a felülvizsgálata.

– Az irodai munka automatizálása: az ügyviteli tevékenység gyorsítása, megbízhatóságának fokozása, illetve egyes költségelemeinek csökkentése céljából.

– Az általános költségek csökkentése. A gyártás, igazgatás és forgalmazás területén a számítógépes adatfeldolgozás és a mikroelektronika széles körben történő bevezetése.

– A számítógépes támogatású műszaki-gazdasági tervezés, anyaggazdálkodás, gyártásirányítás és -vezérlés, valamint döntés-előkészítés korszerű módszereinek meghonosítása.

A felsorolás természetszerűleg nem tükröz fontossági sorrendet, hiszen ezt csak a szóban forgó vállalati rendszer vizsgálata alapján lehetne megállapítani. Az mindenesetre fontos szempont, hogy az összetartozó innovációs elemek arányos és egybehangolt fejlődését valósítsuk meg.

A vázlatosan felsorolt jellegzetes innovációs feladatok közül ugyanis egy-egy konkrét esetben rendszerint több egymással összefüggő akciót is végre kell hajtanunk ahhoz, hogy bekövetkezzen a kritikus rendszerfunkció minőségi megújulása.

Az eddigiekben nem foglalkoztunk *a megújítás relatív mértékének* kérdéskörével. Pedig nyilvánvaló, hogy végső soron az innovációs akciókkal elért konkrét gyártmányminőségtől, illetve önköltségszinttől, no meg e jellemzők vetélytársakhoz viszonyított helyzetétől függ például termékeink piaci versenyképessége. Egy vállalatnak tisztában kell lennie minden termékkultúrája esetében a célszerűen megpályázható *innovációs szinttel*, hiszen a különböző fokozatok elérésének más-más piaci, pénzügyi, munkaügyi, szakmai-tudományos, technikai-technológiai és egyéb feltételei vannak.

Idézett művében *Bucsy László* a következőképpen csoportosította az iparvállalatoknál lezajló innovációs folyamatokat.

A 0. fokú innováció egyszerű mennyiségi változást jelent, mindennemű minőségi hatás nélkül. A racionális magatartást tanúsító vállalat ilyenkor termelési volumenének növelésével vagy csökkentésével reagál a környezeti hatásokra.

Az 1. fokú (műhelyszintű) innováció szintén a fejlődés extenzív oldalát jelenti, amennyiben ennek során új piacokat keresnek a vállalat – adott termelő és szellemi kapacitásaival gazdaságosan előállítható – termékei számára.

2. fokú (üzemszintű) innovációról akkor beszélhetünk, amikor a gyártmányok egyedi minősége még nem változik, de a gyártmányösszetételt a korszerűbbek javára változtatjuk meg. Ide soroljuk azokat az innovációkat is, amelyek a szervezési, illetve a vezetési színvonal folyamatos átalakítását eredményezik, amikor a vállalat, az ember és a műszaki elemek jobb koordinációjával, vagy éppen az ember–ember kapcsolatok javításával növeli eredményességét.

A 3. fokú (üzemegységszintű) innováció már a műszaki-gazdasági fejlődés intenzív elemeit is jelentheti, amennyiben a vállalat megváltoztatja egyes gyártmányainak vagy technológiáinak a tulajdonságait, lényeges paramétereit s ezáltal új minőségeket hoz létre. Ilyenkor rendszerint a szervezeten belül is további tökéletesítést valósítanak meg.

A 0.–3.-ig terjedő innovációs fokozatokra egyaránt elmondható, hogy általuk ún. *„alkalmazkodó" vagy „követő" fejlesztések* valósulnak meg.

A 4. fokú (vállalati kihatású) innováció esetében már egy gyártmány vagy egy technológia funkcióinak teljes láncolata minőségi ugráson megy át. Ezáltal gyakran megváltozik a gyártmány felhasználói köre is, ami egyben új termékvariáns születését jelenti, lehetővé téve egy-egy új piacszegmens meghódítását.

Az 5. fokú (vállalati együttműködés keretében megvalósuló) innováció alatt tulajdonképpen a gyártmánycsalád új generációjának kifejlesztését értjük, amelynek során a konstrukció alapkoncepciója még nem feltétlenül változik meg, de az összes funkció és paraméterszintjei módosuláson mennek át. Ez a fejlődési szint csak komplex marketingtevékenységbe ágyazottan képzelhető el, s megvalósítása gyakran igényli az érintett vállalatok, intézmények kooperációját is. Az innováció alapját képező ismereteket persze akár licenc- és know-how-szerződések formájában is megszerezhetik.

A 6. fokú (iparági szinten, illetve esetenként nemzetközi integráció keretében megvalósuló) innováció már megváltoztatja a termelési organizmus elemeinek kiinduló koncepcióját is, anélkül azonban, hogy a termékek használat szempontjából vett alapvető feladata megváltozna. Az ily módon előállított új termékgeneráció (-fajta) piaci bevezetéséhez már igényes marketingmunka szükséges.

A 7. fokú (nemzetgazdasági szintű, illetve nemzetközi együttműködés keretében megvalósuló) innováció jelenti a legmagasabb rendű minőségi fejlődést, miután ilyenkor már megváltozik a gyártmányok és a technológiák működési elve, illetve feladata (funkcióösszetétele) is.

Ezeknek az új minőséget képviselő termékeknek a széles körű forgalmazása természetszerűleg komplex piacpotenciál-vizsgálatot igényel.

A 4.–7.-ig terjedő innovációs szinteken a fejlődés már túlnyomó részben intenzív eszközökkel történik, így ennek realizálása az ún. *kezdeményező (élenjáró) fejlesztéspolitika* kialakítását igényli a vállalati vezetéstől. Ami pedig a marketingtevékenységet illeti, az értékesítés mennyiségi lehetőségein túlmenően megbízhatóan kell megítélnünk az új funkcióteljesítési szinteknek, illetve formáknak az egyes piacszegmensek fizetőképes szükségleteivel való minőségi értelemben vett összhangját is.

A szervezeti felépítés és a munkaköri tevékenységek értelemszerűen alkalmazkodnak a termelési folyamatokban bekövetkezett innovációs változások jellegéhez és mértékéhez.

A különböző innovációs szinteknek ez a kategorizálása teremthet alapot ahhoz, hogy reális fejlesztési célokat tűzzünk vállalatunk elé, annak mérlegelésével, hogy meglévő termék-, vállalat- és piacpotenciálunkkal egyáltalán milyen fokozatú innovációt leszünk képesek megvalósítani a kívánt időpontra.

Az innovációs feladatok felgyorsítására napjainkban erős hatások ösztökélnek bennünket. Hogy csak néhányat említsünk ezek közül:

– A vállalatok keményebb gazdálkodási (környezeti és belső) feltételek közé kerültek, s ez a minőségérzékeny piacok túlsúlyba kerülésében, a konkurenciaharc erősödésében, az anyagok, energiahordozók és más vásárolt termékek, szolgáltatások emelkedő áraiban, a központi elvonások szigorában, belülről pedig a bérpolitikai és jövedelmezőségi elvárások növekedésében tükröződik.

– A fizetőképes szükségletek, más szóval a vevők értékítéletének fokozatos változásai egyes termékcsaládjaink vonatkozásában fejlesztési igényként jelentkeznek.

– A tudományos-technikai fejlődéssel összefüggésben a vállalat termékeinek folyamatosan végbemenő relatív műszaki-gazdasági avulása a piacképességet veszélyezteti.

– A piaci konkurencia stratégiája és taktikai fogásai (új fejlesztési, módosított árpolitikája, választék bővítése stb.) lépéskényszerbe hoz bennünket.

– A vállalat innovációs nyereség iránti érdekeltsége (az újdonsági ár magasabb nyereségtartalmával, illetve az önköltségcsökkentéssel összefüggésben) előtérbe helyezi a fejlesztési lehetőségek gyors kiaknázását.

2.

A MŰSZAKI FEJLESZTÉSI POLITIKA JELLEMZŐI

Könyvünkben kiemelten foglalkozunk az innovációs lánc egymáshoz közvetlenül is kapcsolódó műszaki fejlesztési és beruházási szakaszával. A következőkben kitérünk a két, központi szerepet betöltő innovációs részpolitika néhány elvi-módszertani kérdésére.

2.1. A KÖZPONTI MŰSZAKI FEJLESZTÉSI POLITIKA FELADATA, CÉL- ÉS ESZKÖZRENDSZERE

A központi műszaki fejlesztési politika nemzetgazdasági szintű innovációs elképzeléseket, iparfejlesztési célkitűzéseket közvetít a vállalatok felé a tervszerű ráhatás eszközeivel.

Legfontosabb feladatai:

– Elősegíteni a hazai műszaki-gazdasági szakemberek alkotó- (újító-) munkájának társadalmi szintű kibontakoztatását.

– Megkönnyíteni az innovációt tartalmazó külföldi szellemi alkotások hazai meghonosítását.

– Hozzájárulni az iparágak termékszerkezetének folyamatos korszerűsítéséhez, a társadalom termelőfolyamatainak megújításához, az élőmunka termelékenységének módszeres növeléséhez, a munkahumanizálás és a környezetvédelem követelményeinek egyre magasabb szinten történő kielégítéséhez, és általában véve a műszaki-gazdasági újdonságok széles körű hasznosításához.

A műszaki fejlesztés tervszerűségét két fő *eszközzel* befolyásolják:

– Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) és az ágazati minisztériumok, valamint háttérintézményei által koordinált programokkal és a kapcsolódó szellemi (információs stb.) szolgáltatásokkal, amelyek elősegítik a vállalatok csatlakozását a nemzetgazdasági szinten preferált fejlesztési célkitűzésekhez.

– A közgazdasági szabályozórendszer formálásával, amelynek keretében meghatározzák a műszaki fejlesztés pénzügyi forrásait és felhasználási jogcímeit.[4]

[4] Nem tartjuk célszerűnek konkrét formában ismertetni a gyakorta változó pénzügyi szabályozás éppen érvényes konstrukcióját, inkább csak ennek tartós elemeire utalunk.

A nemzeti jövedelemből kutatás-fejlesztésre fordított 3–5% közötti nagyságrendű résznek mintegy negyedét teszi ki a gazdálkodó szervezetek kötelező befizetéseiből képződő Központi Műszaki Fejlesztési Alap, amelyet az OMFB kezel és oszt szét vállalati célpályázatokra, általában visszafizetési kötelezettség előírásával. A források közel háromnegyed részét viszont a vállalatok szabad elhatározásuk alapján képezik, így a pénzügyi szabályozás csak az elszámolás és a felhasználás rendjére terjed ki.

2.2. VÁLLALATI MŰSZAKI FEJLESZTÉSI STRATÉGIA ÉS POLITIKA

A műszaki fejlesztési stratégia a közép- és hosszú távú vállalatfejlesztési (innovációs) stratégia részeként a termelő (szolgáltató) fő tevékenységek megújítását, illetve a minőségi és a költségekkel kapcsolatos jellemzők javítását célozza a tervidőszaki termelési és értékesítési feladatok hatékony teljesítése érdekében. Legfőbb célkitűzései levezethetők a termékstratégiában megfogalmazott termékbevezetési, illetve gyártmány- és gyártásfejlesztési igényekből.

Egy adott időszakra a *műszaki fejlesztési politika* jelöli ki a termelési alrendszer megújítására irányuló konkrét feladatokat és célkitűzéseket, behatárolva az ennek érdekében felhasználható eszközöket.

A műszaki fejlesztés tehát olyan szisztematikus és komplex újító tevékenység, melynek során a vállalat termékeit, illetve termelési folyamatát, vagy annak egy meghatározott fázisát a korábbinál magasabb színvonalon és egyúttal hatékonyabb formában tudjuk megvalósítani. Ezt az eredményt rendszerint csak az egymáshoz kapcsolódó kutatási, gyártmány- és gyártásfejlesztési, beruházási és gyártásbevezetési (-szervezési) munkafázisok arányos és egybehangolt tökéletesítésével sikerül maradéktalanul biztosítanunk, bár bizonyos esetekben egy-egy kritikus színvonalon megjelenő résztevékenység önálló fejlesztése is a termelés hatékonyságának fokozásához vezethet. Az innováció tervszerű megvalósításával foglalkozó műszaki-gazdasági szakemberek feladata a termékcsaládok esetében kiválasztani a stratégiai célokhoz megfelelően illeszkedő konkrét műszaki fejlesztési politikát.

A következőkben vázolunk néhány jellegzetes politikát, amely más-más *célrendszer* megvalósítására szolgál.

a) *A kezdeményező műszaki fejlesztési politika* egy bizonyos fokú élenjárást igényel az adott területen. Ennek feltétele azonban a siker valószínűségét megfelelő szintre emelő ún. kritikus kutató-fejlesztő potenciál biztosítása, továbbá a (K+F+B) ráfordítások megtérülését lehetővé tevő fizetőképes kereslet megléte. Megvalósításához rendelkeznünk kell kiváló képességű kutató-fejlesztő szakemberekkel, akik élen járnak az adott terület ismereteinek továbbfejlesztésében. A specialisták foglalkoztatásán kívül természetszerűleg anyagi-műszaki vonatkozásban is tudnunk kell finanszírozni a várhatóan felmerülő igényeket.

A kezdeményező fejlesztéspolitika egy világszínvonalú termékgeneráció piacra hozatalával, ezzel összefüggésben pedig magas innovációs nyereség realizálásával

kecsegtet, amely viszonylag rövid idő alatt megtérítheti az esetenként tetemesnek mondható egyszeri kutatási-fejlesztési költségeket.

Kezdeményező fejlesztéspolitika érvényesítése elsősorban a vállalat kiemelt stratégiai termékcsaládjai esetében tűnik ésszerű megoldásnak. Ehhez azonban nyomban hozzátesszük, hogy az innovációkutatás terén különösképp indokolt nyitottságot és rugalmasságot tanúsítanunk. Ha például egyszer csak beérik egy helyi felfedezés, úgy ez a körülmény egy csapásra élenjáró fejlesztésre predesztinálhat egy – addig szürkeségben meghúzódó – üzletágunkat.

b) *Követő műszaki fejlesztési politika* megvalósítása rendszerint a kritikus potenciál alatt lévő adottságok esetén mérlegelhető. Ilyenkor nem feltétlenül a világszínvonalat akarjuk elérni, hanem megelégszünk például egy közepes minőségű, így alacsonyabb árfekvésű termék kifejlesztésével. Többnyire már ismert (másutt is alkalmazott) megoldáselemeket építünk be a termékbe, illetve a gyártástechnológiába. Ennélfogva alacsonyabb szintű K+F+B ráfordításokat és ezzel arányban szerényebb nyereséget tervezünk.

Az adaptációs műszaki fejlesztési politika a követő út gyakori változata. Ilyenkor eleve licencia- vagy know-how-vásárlásra építjük fejlesztési elképzeléseinket, vagyis szellemi termék formájában kívánjuk megvásárolni valamelyik – lehetőleg élenjáró – cég komplett konstrukciós és gyártási dokumentációját. Ezután a vállalat feladata a „honosításra" korlátozódik, ami rendszerint a hazai szabványok (és más előírások) figyelembevételét, az itthon is beszerezhető anyagok (törzsegységek stb.) lehetőség szerint való beépítését, illetve a gyártási adottságok új feladatokhoz való illesztését jelenti.

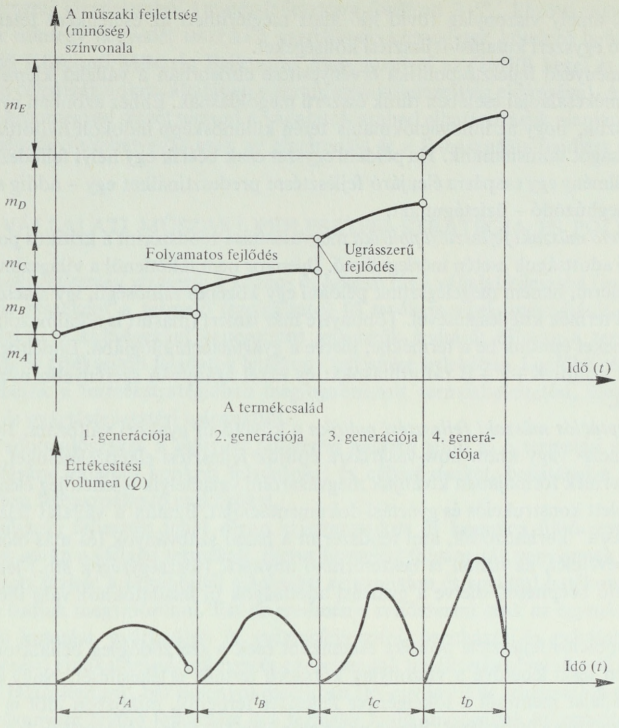
Az adaptációs fejlesztési politika esetenként csak a szerződésileg behatárolt piaci területeken teszi lehetővé a viszonylag korszerű termék értékesítését. Nagy előnye, hogy a vállalat mentesül a tőkeigényes fejlesztés terheitől, miközben időt is nyer a kész ismeretanyag átvételével. Éppen ezért még élenjáró fejlesztés esetében is gyakran előfordul, hogy egyes részfeladatokat szellemitermék-vásárlással oldanak meg, és csak a kulcsproblémák esetében törekednek a saját nóvum (újdonság) beépítésére. (Ezt nevezhetjük *kombinált fejlesztési politikának*.)

2.2.1. A MŰSZAKI FEJLŐDÉS ÉS A TERMÉKCSERÉLŐDÉS ÁLTALÁNOS TÖRVÉNYSZERŰSÉGEI, A PIACKÉPESSÉG VIZSGÁLATA

A marketing feladata folyamatosan vizsgálni, hogy mikorra milyen minőségű termékkel jöjjünk ki a piacra, s hogy azt mikor kell lecserélnünk a következő generációval. A műszaki fejlesztés központi feladata magának a korszerű terméknek a kialakítása és a hatékony formában történő gyártás előkészítése.

Egy adott termékcsalád egymást követő generációinak műszaki fejlődését, illetve termékcserélődési ütemét az 1. ábra szemlélteti.

A folyamatos műszaki fejlesztést a termék kezdeti hibáinak kiküszöbölése, apróbb



1. ábra
Termékcsalád generációinak innovációs fejlődése és cserélődési üteme

konstrukciós és technológiai újítások, szerkezeti tökéletesítések alkotják (folyamatos innováció).

Az ugrásszerű műszaki fejlődést egy új konstrukciós vagy technológiai elv felismerése teszi lehetővé, amely már kezdetben is magasabb termékszínvonalat biztosít a régi változatnál (ugrásszerű innováció).

Számtalan termékcsalád műszaki fejlődését jellemzi az

$$m_A < m_B < m_C < m_D < m_E$$

reláció, amely az egymást követő generációk növekvő módon javuló minőségi paramétereit jelenti, vagyis azt, hogy a minőségi színvonal egyre fokozódik.

Ugyancsak széles körben megfigyelhető a

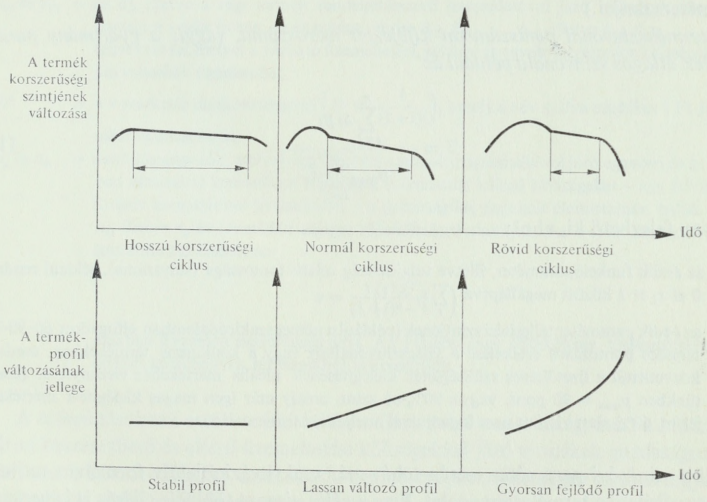
$$t_A > t_B > t_C > t_D > t_E$$

reláció, amely a termékcserélődés ütemének fokozatos felgyorsulására utal. Az életgörbék karcsúbbá és magasabbá válása azt jelzi, hogy egy-egy új termékváltozat esetében – a kiélezett konkurenciaharc következtében – a korábbinál rövidebb piaci élettartamra számíthatunk, s ezért igyekszünk minél meredekebben felfuttatni termelésünket, hogy mielőbb megtérüljenek a gyakran egyre növekvő kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési ráfordításaink.

A folyamatos termékcserélődés elvéből következik, hogy az új termék kifejlesztésével kapcsolatos tevékenységeket rendszerint még a piaci érettség szakaszában lévő és gyakran a teljes gyártási kapacitásunkkal gyártott meglévő termékünk mellett is elkezdhetjük.

A termékcserélődés üteme egyébként az ipari ágazatokban eltérő képet mutat. A tudományos-technikai haladástól erősebben befolyásolt ágazatokban (pl. a gyógyszeriparban, az elektronikai és a műszeriparban stb.), valamint a divat hatásának kitett ágazatokban (pl. a ruhaiparban) gyorsabb, mint egyéb területeken (pl. az élelmiszeriparban).

A 2. ábrán szemléltetjük a korszerűségi szint és ezzel összefüggésben a termelési



2. ábra
A korszerűségi szint és a termelési profil változása

profil változásának jellegét különböző termékcserélődési ciklussal jellemezhető esetekben.[5]

A 2. ábrából kitűnik, hogy csak azokon a területeken számíthatunk hosszabb ideig változatlan gyártmányszerkezetre, más szóval stabil termékösszetételre, ahol a fejlesztést követően tartósan korszerűnek számít majd termékünk, vagyis ahol az elért korszerűségi szint csak viszonylag lassan kezd el csökkenni. (Ez a kényelmes műszaki fejlesztési pozíció persze napjainkban egyre kevesebb területen adatik meg.) Az innovációs feladatok felgyorsulása következtében napjainkban gyakrabban találkozunk normál vagy rövid korszerűségi ciklussal jellemezhető termékkel, mint hosszú ideig változatlan formában értékesíthető gyártmányokkal.

Egy-egy termékváltozat (-generáció) addig értékesíthető, amíg az adott piacon a konkurencia meg nem jelenik az illető szükségleteket hatékonyabb formában kielégítő, versenyképesebb új termékével. Ezt követően már csak árengedményekkel maradhatunk a piacon, ami viszont nyereségérdekeltségünket veszélyeztetheti.

A gyártmányok műszaki-gazdasági értékesítése, más szóval *a termékszínvonal és a piacképesség vizsgálata* a termék mindenkori piaci helyzetét segít számszerű formában megítélni a mértékadó konkurens gyártmányokhoz viszonyítva. A termékszínvonal mérésekor a gyártmány relatív minőségi szintjét igyekszünk számszerű formában kifejezni a legfontosabb funkciók, illetve paraméterek minősítésével. (Ezt a vizsgálatot célszerű az értékelemzés egyik eljárásának, a funkcióelemzésnek a segítségével végezni, amelynek során a funkciósémában számszerűen is megjelennek termékünk paraméterszintjei.)

A termékszínvonal pontszámban kifejezett mérőszáma, vagyis a gyártmány paraméterek átlagos színvonala például az

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} s_i p_i}{p_{\max} \sum_{i=1}^{n} s_i} \tag{1}$$

alakban fejezhető ki, ahol:

s_i = az i-edik funkcióparaméter, illetve tulajdonság relatív fontossága (súlyszáma), például rendre $0 \leq s_i \leq 1$ között megállaptva $\left(\sum_i s_i = 1\right)$;

p_i = az i-edik paraméter teljesítési szintjének (például a német szakirodalomban elfogadott 60–90-ig terjedő) pontozásos értékelése a világszínvonalhoz vagy a konkurens termékekhez, esetleg közvetlenül a fizetőképes szükségletek kielégítésének ideális mértékéhez viszonyítva. (Esetünkben $p_{\max} = 90$ pont, vagyis 90%-os szint, amely már igen magas kielégítési mértéket jelent, 60% alatt viszont nem fogadjuk el a teljesítés színvonalát.)

Több minőségi paraméter esetén tehát már csak kváziobjektív formában tudjuk számszerűsíteni a termékszínvonalat. Erre a célra viszont többféle eljárás is ismeretes

[5] Forrásmunka: *dr. Susánszky János* és *dr. Czabán János:* Ipar- és vállalatgazdaságtan (II.). Nehézipari Műszaki Egyetem jegyzete. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986. 60. oldal.

(például a túlszárnyalási viszonyokat mérlegelő ún. KIPA- és az ELECTRE-módszer).

A *piacképességet* alapvetően az előzőekben vizsgált termékszínvonal (-minőség) és az ár (fogyasztói ráfordítások) alapján mérlegelhetjük. A piacképesség vizsgálatának egyik legkorszerűbb módszertana az értékelemzés, melynek során a használati értéket (minőségi színvonalat) a funkcióköltségek tükrében mérlegeljük, sőt aktívan alakítjuk a legkedvezőbb funkcióhatékonyság elérése céljából.

A piacképesség vizsgálatakor például a

$$\frac{\dfrac{\sum_{i=1}^{n} s_i p_{i1}}{p_{\max} \sum_{i=1}^{n} s_i}}{a_1\left(B_1 + \sum_{t=1}^{n_1} \ddot{u}_{t1} D^t\right)} \geqq \frac{\dfrac{\sum_{i=1}^{n} s_i p_{i0}}{p_{\max} \sum_{i=1}^{n} s_i}}{a_0\left(B_0 + \sum_{t=1}^{n_0} \ddot{u}_{t0} D^t\right)} \qquad (2)$$

alakú kváziadekvát összefüggésben célszerű gondolkodnunk, ahol a számlálóban az összehasonlításra kerülő termékek minőségi színvonalát jelző mérőszám szerepel, a nevezőben található kifejezések jelentése pedig a következő:

B_1 és B_0 = a kifejlesztés alatt álló új termék (tervezett) ára, illetve a régi (esetleg a konkurens) termék ára;

$\ddot{u}_{t1}$ és $\ddot{u}_{t0}$ = az új, illetve a régi termék rendeltetésszerű használatával járó költségek (tervezett) összege a t-edik évben, ez évenként rendre $\ddot{u}_{11}, \ddot{u}_{21}, \ldots, \ddot{u}_{n1}$, illetve $\ddot{u}_{10}, \ddot{u}_{20}, \ldots, \ddot{u}_{n0}$ értéket vesz fel, melyet a várható üzemeltetési, javítási és egyéb folyamatos költségek alapján vehetünk figyelembe;

D^t = a vonatkozó diszkontényező $\left(D^t = \dfrac{1}{(1+i)^t}\right)$, amely a t év múlva esedékes 1 Ft jelenértékét számszerűsíti;

a_1 és a_0 = annuitástényezők, melyek segítségével a termék megszerzésével járó egyszeri és az üzemben tartásával kapcsolatos tőkésített, folyamatos jellegű költségeket – egy felvett kalkulatív kamatlábbal (i) számolva – a gazdaságilag indokolt élettartamon belül, amely n_1, illetve n_0 év, *évenkénti átlagos tőkeköltséggé* alakítjuk. Az n éven keresztül számított annuitás értékét az

$$a = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

alakban levezetett összefüggés adja. Az átlagos éves tőkeköltség törlesztőfaktorának értékét kézikönyvek táblázatából is kivehetjük.

A ráfordításoknak erre a számítási formájára azért van szükség, mert a különböző áron beszerezhető és eltérő üzemeltetési költségekkel járó termékek gazdaságos élettartama is különböző lehet, ezért az adott minőségi paraméterekhez tartozó fogyasztói ráfordítási oldal másképpen nem hozható összemérhető formába. (Újólag megjegyezzük, hogy az ilyen típusú formula csak közelítő mérlegelést tesz lehetővé, csakúgy, mint például amikor az összehasonlításra kerülő, egymást helyettesítő

termékeket rendre a világszínvonalú megoldáshoz viszonyítjuk minőségi színvonaluk és fogyasztói ráfordításoldaluk százalékos formában történő egybevetésével.)

(A 4. mellékletben egymással konkuráló kazántípusok tényezőelemzésen alapuló pontozásos összehasonlítását, illetve versenyképességi vizsgálatát mutatjuk be. Az 5. mellékletben pedig bemutatunk egy ún. erős matematikai módszert a többtényezős komplex rendszerek túlszárnyalási viszonyok alapján történő összemérésére.)

A piacképesség legfontosabb kritériuma a használati értékkel, illetve a minőségi színvonallal arányban álló árszínvonal betartása, melynek megalapozását – egyebek közt – maga a műszaki fejlesztési tevékenység hivatott biztosítani, korszerű tervező-elemző-alkotó és összehasonlító módszerek felhasználásával.

3.

A TERMÉKSZERKEZET FEJLESZTÉSE, A TERMÉKSTRATÉGIA ÉS -POLITIKA TERVEZÉSE

Egy demokratikus társadalom jóléte a gazdálkodás szférájában dől el. Döntően attól függ, mennyire versenyképesek mértékadó termelési kultúrái. Jövedelmezően működnek-e ezeken a területeken gazdálkodó egységei? Képesek-e folyamatos erőfeszítésekkel minden időszakban produkálni a nemzetközi piacokon is versenyképes termékeket és szolgáltatásokat?

Ezeket az alapvető kérdéseket először az iparpolitika szintjén indokolt vizsgálni, mivel a termékszerkezet folyamatos korszerűsítése sohasem lehet elszigetelt vállalati tevékenység, hanem éppenséggel a legösszetettebb nemzetgazdasági feladatnak számít.

3.1. A TERMÉKSZERKEZET KÖZÉP- ÉS HOSSZÚ TÁVÚ FEJLESZTÉSÉNEK IPARPOLITIKAI ELVEI

A termelési szerkezet fejlesztésével kapcsolatosan hazánkban is megfogalmazták az adottságainkra legjobban illeszkedő szerkezetfejlesztési elveket, amelyek azután iránytűként szolgálnak a mikroökonómia szintjén.[6] Megállapították egyfelől a korszerű, versenyképes termékek, illetve termelésük általános kritériumait, másfelől ún. sorolló kritériumokat fogalmaztak meg, amelyek alkalmasak arra, hogy az egyébként kedvezőnek mutatkozó fejlesztési célok közül – figyelembe véve a források korlátozott voltát – a nemzetgazdaságilag előnyösebbet válasszuk, tehát céljainkat rangsoroljuk.

A következőkben először rövid áttekintést adunk a *nemzetgazdasági szinten* megfogalmazott, ugyanakkor a vállalati stratégiai tervezés egységes alapelveként ismert kritériumrendszerről.

Az általános kritériumok a gyártási ág vagy a gyártmánycsalád fejlesztésre való alkalmasságát minősítik, mégpedig kizáró jelleggel. Ez azt jelenti, hogy a fejlesztésre kiszemelt gyártási ágnak vagy gyártmánycsaládnak valamennyi, az alábbiakban fel-

[6] Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság ezzel a feladattal egy neves szakértőkből álló témabizottságot hozott létre, akik A termelési szerkezet fejlesztésének műszaki-gazdasági kritériumai című könyvükben publikálták javaslataikat. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1978.

sorolt kritérium szerint el kell érnie a versenyképes szintet (a komplexitás követelménye).

Egy gyártási ágba egyébként az ipari tevékenységek technológiailag elkülönülő homogén köre tartozik, amelyekhez általában konkrét termékcsoportok vagy ipari szolgáltatások rendelhetők hozzá. A gyártási ág rendszerint több vállalat technológiai potenciáljára épül, melyek kapacitásai szűkebb vagy tágabb körben konvertálhatók, s hasonló célú termékei egységes kutatási-fejlesztési háttérre és értékesítési szervezetekre támaszkodnak.

Kizáró kritériumok

Az egyes bekezdések után zárójelben feltüntetett *általános (kizáró) kritériumok* szerint csak azoknak a gyártási ágaknak vagy gyártmánycsaládoknak tervezhetjük a dinamikus fejlesztését, amelyek esetében:

– lehetőség nyílik olyan mértékű termelési kapacitások kellő tömegszerűségű termeléssel történő terhelésére, amelyeket az adott gyártási ágban a termelékenység, illetve a fajlagos műveleti költségek alapján már korszerűnek tekintenek *(gyártási tömegszerűség)*;

– a gyártmány műszaki és érvényesülési jellemzői (funkcióteljesítései) nemzetközileg is elismert színvonalon képesek kielégíteni az igényeket, beleértve ebbe a korszerűség fogalomba a felhasznált anyagok és alkatrészek megfelelő minőségi színvonalát (ezen belül megbízhatóságát) is *(a gyártmány korszerűsége, piacképessége)*;

– a technológia alkalmas a szóban forgó termékek kívánt mennyiségben és minőségben történő előállítására, mégpedig a nemzetközi összehasonlításban is megfelelő termelékenységgel, illetve fajlagos anyag- és energiaigényességgel *(a gyártási eljárás, technológia színvonala)*;

– az életgörbe-prognózisok még tartós piaci keresletet jeleznek, amelynek kielégítése a jövőben is várhatóan ezen a gyártmánycsalád-elven fog történni, azzal a feltételezéssel, hogy a vállalat helyesen méri fel a hazai és a nemzetközi piac egyes szegmenseiben való részesedésének mértékét, illetve számszerű esélyeit *(a piaci pozíciók)*;

– gazdaságosan kialakítható az értékesítési szervezet, a vevővel, felhasználóval való kapcsolattartás, a vevő- és javítószolgálat, az alkalmazástechnikai szolgáltatás, a garancia, valamint a reklámtevékenység *(piaci infrastruktúra)*;

– stabil piaci pozíciókat tudunk kiépíteni oly módon, hogy a kereslet mennyiségi és választéki ingadozásait bizonyos fokú gyártási tartalékok, illetve állíthatóság – technológiai konvertálhatóság – birtokában viszonylag rövid rendelési átfutási idővel követni tudjuk *(piaci rugalmasság és stabilitás)*;

– megteremthető a termelés ipari háttere, vagyis a műszaki kutatás-fejlesztés, a geológiai kutatás, az anyag- és alkatrészellátás, a kooperáció, a vertikális kapcsolatok kiépítése, a csomagolás, a raktározás, szállítás, és az állóeszközök karbantartása, illetve pótlása, az energia- és vízellátás, valamint az infrastruktúra termeléshez közvetve csatlakozó rendszere, melynek részei egyebek közt a lakásellátás és kapcsolódó szolgáltatásai, az egészségvédelem, oktatás, a témába vágó szakemberképzés és az adott területen nélkülözhetetlen alapkutatás *(termelési és infrastrukturális háttér)*.

A kizáró kritériumok alapján történő – nemzetgazdasági szintű – minősítés az alábbi csoportosítást eredményezheti:

– *A versenyképes gyártási ágak köre* (első csoport). A gyártási ág, a gyártmánycsoport jelenleg is megfelel az általános kritériumoknak, azaz versenyképes, illetve a rendelkezésre álló erőforrások alapján reális lehetőség van arra, hogy hosszú távon is kielégítse a versenyképességgel szemben támasztott követelményeket. Ez esetben úgy dönthetünk, hogy az adott gyártási ág, gyártmánycsoport fejlesztendő.

– *A versenyképessé tehető gyártási ágak köre* (második csoport). Ide azok a gyártási ágak, gyártmánycsoportok stb. sorolandók, amelyek jelenleg még nem tesznek eleget valamennyi kritérium szerint a versenyképesség követelményeinek, de pótlólagos ráfordításokkal versenyképessé tehetők.

– *A versenyképessé nem tehető, de nem megszüntethető gyártási ágak köre* (harmadik csoport).

Ezeket a kritériumok szerint hosszabb távon (5–10 év alatt) sem tudjuk versenyképessé tenni, azonban hazai termelésük megszüntetését társadalmi szintű (ellátási, biztonsági és egyéb) okok zárják ki.

– *Visszafejlesztendő gyártási ágak köre* (negyedik csoport). Itt nem találunk kizáró okot a versenyképessé hosszabb távon sem tehető termelés megszüntetésére. Ilyen természetű döntést megelőzően persze gondosan elemeznünk kell a belföldi szükséglet kielégítésének további lehetőségeit.

A soroló kritériumok

Az általános kritériumok alapján a gyártási ágak jelentős része a versenyképessé tehető kategóriába tartozik. Ez azt jelenti, hogy lényegesen szélesebb körben volna lehetőség (és igény) a dinamikus fejlesztésre, mint amire a nemzetgazdaság, illetve az adott vállalat távlati munkaerőhelyzete, kutató-fejlesztő kapacitása, és általában véve a fejlesztés anyagi-műszaki és pénzügyi forrásai lehetőséget adnak. Ezért indokolt ebben a második csoportban – a soroló kritériumok alapján – rangsorolni a gyártási ágakat a fejlesztési erőforrások ésszerű elosztása érdekében.

Az egyes bekezdések után zárójelben szereplő *speciális (soroló) kritériumok* szerint annak a gyártási ágnak a fejlesztése előnyösebb, amelyik esetében:

– a felhasznált anyagot minél magasabb fokig dolgozzák fel *(Feldolgozottsági fok)*;

– több magasan kvalifikált (fizikai és szellemi) munkát használnak fel *(A kvalifikált munka aránya)*;

– viszonylag nagy arányban veszik igénybe hazai természeti erőforrásainkat *(Hazai alapanyag- és energiabázis)*;

– a fejlesztés teljes időbeli átfuttathatósága elfogadható *(A fejlesztés időszükséglete)*;

– viszonylag nem magas, de legalábbis elfogadható mértékű az eszközszükséglete *(Tőkeigényesség)*;

– kedvezően alkalmazkodik a területi feltételekhez *(A munkaerőigény szakmai és területi vonatkozásai)*;

– nem okoz megengedhetetlen mértékű lég-, víz-, talajszennyeződést, zaj-, sugár- és egyéb káros hatást *(Környezeti ártalmak)*;

– az adott területen már rendelkezünk gyártási hagyományokkal, elismert eredményekkel *(Gyártási tradíciók)*.

A kritériumok alkalmazása kapcsán szeretnénk felhívni a figyelmet arra, hogy a termelési szerkezet korszerűsítésének felsorolt műszaki-gazdasági szempontjai, amelyek egyben a kategorizálás alapját is képezik, a prognosztizálás oldaláról igényes feladatokat vetnek fel a tervezéssel foglalkozó szakemberek számára. A termelési szerkezet fejlesztésének ugyanis kifejezetten jövőre irányítottnak kell lennie. Éppen ezért az egyes kritériumok teljesülésének tervidőszaki esélyeit kell elsősorban tudományosan megalapozott módszerekkel prognosztizálni, nem pedig beérni ezen elvárások teljesülésének pillanatnyi megítélésével, hiszen ennek a fontos döntésnek a helyességétől jelentős mértékben függ a vállalat, illetve az adott tevékenység jövőbeli versenyképessége.

E rövid, de a gyártmánypolitika és a termékstratégia tárgyalásához nélkülözhetetlen ismereteket felölelő szakirodalmi összefoglalás végén kitérünk még arra a széles körben alkalmazott termékcsoportosítási elvre is, amelyet már elsősorban a vállalatok követnek stratégiai tervezésük során a profiljukba tartozó konkrét tevékenységeik perspektívájának megítélésekor.[7]

a) *Stratégiai (perspektivikus) termékek*

Ide sorolhatók azok a termékek, amelyek a kívánatos termékszerkezet-változás fő irányait jelzik, amelyekre a termelésfejlesztési és a piaci munkát koncentrálni indokolt. Ezen a termékkörön belül a feladatok jellege szerint további csoportok képezhetők:

– *Az első csoportba* tartoznak azok a termékek, amelyek már ma is versenyképesek, tehát megfelelnek valamennyi kritériumnak, és a műszaki fejlődés, a piaci igények tendenciái alapján megfelelő fejlesztéssel perspektívában is versenyképesen értékesíthetők.

– *A második csoportba* azok a termékek kerülnek, amelyek még nem tesznek ugyan eleget minden követelménynek, de megfelelő ráfordításokkal (kutatással, beruházással, licencvásárlással, képzéssel stb.) elérhetik ezt a szintet. Az erőforrások korlátozottsága miatt az e csoportba kerülő termékeket, szolgáltatásokat rangsorolni kell.

– *A harmadik csoportba* kerülnek a második csoportból azok az egyébként biztató jövőjű termékek, amelyek fejlesztése az adott hosszú távú tervperiódusban valamilyen okból nem tervezhető. Ezeket a témákat *stratégiai tartalékként* kezelve, célszerű előkészíteni a fejlesztést (pl. kutató-, fejlesztőmunkát végezni) annak érdekében, hogy a gyártott stratégiai termékek piaci helyzetének változása esetén azok rövid idő alatt helyettesíthetők legyenek.

[7] Ez a csoportosítás az Útmutató a termelési szerkezet fejlesztésének döntés-előkészítési módszereihez című módszertani anyagban jelent meg. Tervgazdasági Értesítő, 1978. 4. száma.

b) *Konjunkturális termékek*

Azokra a termékekre, amelyeknél a termelés, értékesítés versenyképes színvonala vagy a tartós piaci igények nem biztosítottak, a vállalat hosszú távon nem építhet. Megtörténhet azonban, hogy rövid távon ezek a termékek még valamilyen okból gazdaságosak, esetleg jól exportálhatók. Ennek érdekében esetleg kisebb fejlesztéseket is célszerű végezni, ha azok rövid távon megtérülnek.

c) *Nem helyettesíthető termékek*

Egyes esetekben a termékek nem felelnek meg a kritériumoknak, nem is fejleszthetők versenyképessé, a termelés mégsem szüntethető meg. Ide tartoznak nagyrészt az ún. nem kompetitív termékek és szolgáltatások, amelyek elvileg nem importálhatók, társadalmilag azonban szükségesek.

d) *Leállítandó termelés*

Ide sorolandók azok a gyártmányok, amelyek sem most, sem a jövőben nem felelnek meg a kritériumoknak, vagy amelyek fejleszthetők lennének ugyan, de erőforrások hiányában a stratégiai termékcsoportba nem sorolhatók. A termékek gyártásának leállítását nagy körültekintéssel, a kapcsolódó területek szempontjait mérlegelve kell előkészíteni.

Az immár klasszikussá érett kritériumrendszer alapjában véve ma is helyeselhető alapelveket rögzít a fejlesztéspolitika legfontosabb irányainak kijelöléséhez. Az elmúlt időszak alkalmazási tapasztalatai persze felszínre hoztak néhány ellentmondást is ezekkel a szempontokkal kapcsolatosan. A tömegszerűségi és a korszerűségi kritériumot például egyre inkább a maguk kölcsönhatásában és időbeli változásában kell értékelnünk. A gyártmánycsaládok relatív korszerűsége, illetve piacképessége, valamint ezzel összefüggésben gyártási tömegszerűsége is nagyban függ a család tagjainak aktuális életciklusától. A folyamatos termékstratégia lényege éppen a korszerűbb új termékek életgörbéinek „átlapoló" illesztése.

A szóban forgó kritériumok szerinti minősítést befolyásolhatják piacpolitikai megfontolások is, vagy például egyes megállapodások a nemzetközi integráció keretében.

A soroló kritériumok között is találunk olyan követelményeket, amelyeket vitathatatlan belső logikájuk ellenére sem tudunk minden területen érvényesíteni. Például a magasabb feldolgozottsági fok szorgalmazását egyes termelési ágazatokban csak az exportjövedelmezőség csökkenése mellett tudjuk kielégíteni. Ennek kézenfekvő magyarázatát az adja, hogy a hazai feldolgozó technológiánk egyes területeken viszonylag alacsonyabb termelékenységi, valamint gyengébb fajlagos anyag- és energiafelhasználási mutatókkal jellemezhető, ráadásul a késztermék minőségi paraméterei sem mindig tudnak versenyezni az élenjáró külföldi konkurens gyártók produktumaival. Ezzel összefüggésben az aránylag alacsony (tőkés) piaci árfekvés mellett nehezebben fedezhetők a magasabb szintű hazai feldolgozói ráfordítások. A technológiai rés csökkentése viszont többnyire ugyancsak idő- és tőkeigényes.

A komparatív előnnyel kecsegtető, vagyis egyebek között a hazai alapanyag- és energiabázisra támaszkodó területeken tehát esetenként ellentmondásba kerülhetnek

egymással a feldolgozottsági fok növelését szorgalmazó, ugyanakkor a fejlesztés időszükségletét és tőkeigényességét minimalizálni kívánó soroló kritériumok. Gazdasági potenciálunk viszonylagos szűkössége miatt nem gondolhatunk túl sok terület kiemelt ütemű fejlesztésére. Ráadásul nehezítik helyzetünket a tőkés hitelek törlesztésével kapcsolatos gondjaink is. Az „importálni vagy önellátni" dilemmát tehát gyakran egymásnak ellentmondó szempontok figyelembevételével kell mérlegelnünk.

Hosszabb távon semmiképpen sem szabad megengednünk azt, hogy az exportösztönző céllal leértékelt forintárfolyam hatására és persze a vállalati szemszögből nézve gazdaságosnak mutatkozó tőkésimport-kiváltásra hivatkozva, egyre többféle termék itthoni gyártására rendezkedjünk be. Azt sem célszerű tartósan szorgalmaznunk, hogy lehetőleg minden vállalat – köztük vertikális termelési láncban dolgozók is – önálló exporttervet realizáljanak. Ez az elvárás arra kényszerítheti őket, hogy háttérbe szorítsák a valóban versenyképes termékekkel piacra lépő élenjáró vállalataink kooperációs és háttéripari igényeinek kielégítését.

Csak valóban gazdaságos exporttal tudjuk a jelenleginél könnyebben megteremteni a nemzetgazdasági termelőpotenciálunk korlátaival indokolható import fedezetét.

Az iparfejlesztési politikának komplex rendszerekben kell gondolkodnia, vagyis ösztökélnie mindazon gyártmánycsaládok fejlesztését, amelyek a világpiacon is versenyképesnek tekinthető termelési kultúrák anyagi-műszaki bázisához sorolhatók. Ilyenkor a különböző alapanyagok, fázis- és végtermékek a komplex rendszer elemeiként integrálódnak, s együtt realizálhatók a bel- és külpiacokon. Ennek szellemében például a mezőgazdasági gépek, növényvédő szerek és műtrágyák gyártóinak elsődleges feladata az élenjáró agrotechnológiánkat megvalósító termelési rendszerek korszerű szinten való kiszolgálása. A vegyipar alapanyag- és intermedier-gyártói jobban igyekezzenek ráhangolódni például a versenyképes gyógyszeripari termékek előállítóinak konkrét igényeire. Rendszerbe integrált fejlesztésekkel ugyanis könnyebben elkerülhető az olyan helyzet kialakulása, amelyben például a széles körben alkalmazott mezőgazdasági termelési rendszer egyes gépeit vagy vegyi anyagait magas áron tőkés importból szerezzük be, miközben az ennek előállítására potenciálisan alkalmas hazai gyártók termékeikkel egyedül igyekeznek – tegyük hozzá, hogy többnyire nyomott exportárakon – betörni a tőkés piacokra. A példaként felhozott gyógyszeripar is meglehetősen „nyitott" ilyen tekintetben, pedig a gyártás tömegszerűsége számos esetben megfelelő alapot teremthetne a korszerű technológia alkalmazásához. Amit mi ezek alapján *integrált rendszerszemléletű fejlesztéspolitikának* tartunk, az semmiképpen sem tekinthető autark jellegűnek, mivel e fogalomkör alatt csakis az adottságainkhoz legjobban illeszkedő kultúrák anyagi-műszaki bázisának egybehangolt (fázis) fejlesztéseit értjük. E szempontból természetszerűleg teljes értékű megoldásnak tekintjük a nemzetközi munkamegosztás keretében kialakítható szakosodást is, amennyiben az kompatibilitást mutat a rendszer igényeivel.

A tárgyalt kritériumok, illetve kategorizálási ajánlások figyelembevételével elkészített – termékszerkezetre vonatkozó – vállalati stratégiai tervfejezet adja meg tehát a keretet a termékstratégia és a gyártmánypolitika gyakorlati megvalósításához, mely kérdéskört a következőkben részleteiben is megvizsgáljuk.

3.2. A VÁLLALATI TERMÉKSZERKEZET KORSZERŰSÍTÉSE, A KÖZÉPTÁVÚ TERMÉKSTRATÉGIA ÉS -POLITIKA KIALAKÍTÁSA

A vállalati stratégia központi feladata a tevékenységi kört alkotó üzletágak (termékcsaládok, szolgáltatások stb.) jövőbeli sorsának tervszerű alakítása. Egy-egy gyártmánycsalád jövőbeli sorsa – konkrétabban anyagi-műszaki és pénzügyi lehetőségei, valamint humán feltételrendszere – döntően attól függ, hogy ez a termelési terület milyen minősítést élvez, más szóval mekkora jelentőséggel bír a vállalat stratégiájában.

Miután a behatárolt gyártó kapacitásainkon megjelenő termékösszetétel a mindenkori vállalati gazdálkodás alapja, ezért különös gonddal kell eljárnunk a termékstratégia formálásakor. Ezt a feladatot a különböző termékcsaládok vonatkozásában egységes szempontok alapján célszerű megítélnünk, mégpedig oly módon, hogy a szerkezetalakítást végül is a hatékonyság és a piaci versenyképesség mérlegelésével tudjuk majd konkretizálni. Ehhez megbízhatóan kell prognosztizálnunk egyebek közt, hogy mely területeken lesznek kedvezőbb értékesítési lehetőségeink, hol tudjuk hatékonyabban felhasználni meglévő, vagy a tervidőszakban megteremthető erőforrásainkat. *A termékszerkezet vállalati szintű minősítése és folyamatos korszerűsítése* tehát a termékcsaládok stratégiai helyzetének érzékeny vizsgálatát igényli.

A termékstratégia az egyes termékcsaládok közép-, esetenként hosszú távra szóló fejlesztési és termelési-értékesítési koncepciója, amely meghatározza a vállalat főbb törekvéseit, céljait az adott gyártmánycsoporttal, termékkultúrával kapcsolatosan, s egyben kijelöli azokat a fejlesztési formákat, módokat és eszközöket, amelyek szükségesek a kívánt relációkban megjelenő piaci részesedés eléréséhez. A termékstratégia egy-egy gyártmánycsalád dinamikus formálására – fejlesztésére vagy éppen fokozatos leépítésére – vonatkozik, s megvalósulása az egyedi termékéletgörbék időbeli elhelyezkedésében, illetve felfutásában (alakulásában) követhető nyomon. Jellegénél fogva tehát szoros összefüggésben van a tervidőszaki termelési és az értékesítési, a kutatási-fejlesztési, továbbá a beruházási politikával, logikailag pedig szervesen kapcsolódik a vállalati stratégiában szereplő termékszerkezet-fejlesztési tervekhez. A termékstratégia kidolgozásakor az illető termékcsalád jövőbeli fejlődési irányaira, teljesítés szintjeire, illetve a piaci igények várható alakulására vonatkozó különböző műszaki-gazdasági prognózisokra támaszkodunk, és ezzel összefüggésben mérlegeljük piaci pozícióink, kutató-fejlesztő potenciálunk és termelési adottságaink, technikai-technológiai lehetőségeink, háttériparunk stb. tervezhető alakulását is. Alapvető kérdése a termékcsalád egyes tagjainak – az új termékeknek – a tervszerű bevezetése, illetve egyes meglévő gyártmányok konkrét piaci igényekhez illeszkedő továbbfejlesztése. Ezekből a piacorientált akciókból vezethetők le azok a kapcsolódó kutatási, gyártmány- és gyártásfejlesztési, beruházási és racionalizálási igények, amelyek azután meghatározzák a komplex innovációs folyamat elvégzendő feladatait. A termékstratégiát tehát – időhorizontjánál fogva – jobbára csak a vállalati középtávú tervben tudjuk megvalósítani.

3.2.1. A VÁLLALATI TERMÉKSZERKEZET-FEJLESZTÉS TERVEZÉSE

A termékstratégia eredményei a vállalati stratégiai terv keretében megvalósuló folyamatos szerkezetkorszerűsítésben jelentkeznek. Ennek tervszerű előkészítéséhez csoportmunkán alapuló, szakmaközi elemző módszereket vehetünk igénybe. Erre a célra a nemzetgazdasági szemléletet tükröző általános és soroló kritériumok közvetlenül nehézkesen alkalmazhatók. Ehhez mindenekelőtt ki szoktuk egészíteni ezeket specifikus vállalati szempontokkal, majd igyekszünk a számszerű értékelés lehetőségét megteremtve, közvetlenül megalapozni a középtávú termékstratégiát. Ilyen fajta céloknak különösképpen megfelel a napjainkban már számos formában alkalmazott *portfólió-elemzés* egyik fő változata.[8] Ez az üzletágak (termékcsaládok, szolgáltatások stb.) versenyképességét külső (exogén) és belső (endogén) tényezők szerint ítéli meg, majd az így kapott számszerű eredményeket ábrázolva és értékelve teszi lehetővé a differenciált termékstratégia megtervezését.

A termékstratégia portfólió-elemzésének menete

a) *A stratégiai egységek (üzletágak) elkülönítése* piaci, konstrukciós és technológiai rokonságuk alapján történik. Ez hasonló fogyasztói (felhasználói) igényeket kielégítő termékcsaládok vagy szolgáltatások számbavételét jelenti, amelyek tagjait ugyanazon gyártási potenciál felhasználásával állítjuk elő. Éppen ezért ezekre nézve egységes stratégiai célokat fogalmazunk meg, illetve közös akciócsomagot állítunk tervbe.

b) A vállalat számára mértékadó *külső (környezetfüggő) és belső (vállalatfüggő) versenyképességi szempontok megfogalmazása.* Igyekszünk néhány (6–10) releváns tényező formájában meghatározni a vállalat környezeti adottságait, amelyekhez inkább csak alkalmazkodni tudunk, mintsem befolyásolni alakulásukat. Hasonló bontásban állítjuk össze a vállalat által sokkal inkább alakítható belső versenyképességi jellemzőket is.

Néhány jellegzetes *környezetfüggő kritérium:*

- a piac potenciális nagysága (a teljes kereslet ebből az áruból az egyes piacokon);
- a piac szerkezeti összetétele;
- az árpolitika mozgástere (jelenlegi árfekvéseink és további lehetőségeink az árak alakítása terén);
- az anyagellátás színvonala;
- az infrastruktúra, illetve a háttéripar fejlettsége;
- a környezetvédelem problémái;

[8] Az első – pénzügyi stratégia megalapozását szolgáló – portfóliómodellek a 70-es évek elejére formálódtak ki a Boston Consulting Group kutatásai nyomán, a General Electric Company úttörő alkalmazásában. A különféle változatokra e helyütt nem kívánunk teljeskörűen kitérni, de az irodalomjegyzékben szerepeltetünk néhány elérhető forrásművet. E fejezetpont megírásakor felhasználtuk *dr. Varsányi Judit* (MKKE Ipargazdaságtan tanszéken), valamint *dr. Papp Ottó* és *dr. Ferke János* (BME Vezetési és Szervezési tanszéken készített) kéziratos kutatási anyagát is.

– állami preferenciák erőssége (nemzetközi kötelezettségek megléte stb.);
– egyéb külső versenyképességi szempontok.

Példák a *vállalatfüggő szempontok* megfogalmazására:
– piaci részesedésünk mértéke;
– piaci részesedésünk szerkezete;
– a termék (szolgáltatás) korszerűsége;
– a márka erőssége;
– a termelés tömegszerűsége;
– a gyártás rugalmassága (a kereslet ingadozásainak követése tekintetében);
– a technológia korszerűsége;
– a termék és a gyártási eljárás szellemi munka tartalma (bonyolultsága, „belső információs színvonala", eredetisége, különleges funkcióképessége stb.);
– a beszerzési-termelési-értékesítési folyamat likviditási jellemzői;
– a gyártás (pl. csak tőkés forrásból kielégíthető) importigénye;
– a szervezeti színvonal (az üzletág vezetési-szervezési jellemzői);
– egyéb belső versenyképességi szempontok.

Látható, hogy a vállalati nézőpontból összeállított specifikus szempontok is tartalmazzák a nemzetgazdasági szintű kizáró és soroló kritériumok egyik-másik elemét, miközben kiegészülnek néhány helyi jelentőségű tényezővel.

c) *Az értékesítési tényezők egymáshoz viszonyított relatív fontosságának megállapítása.* Ez (célszerűen $0 \leq s_i \leq 1$ határok között) valamelyik ismert preferenciamódszer felhasználásával történhet. (Mérlegeléstől függően az Osgood–Succi-féle egyszerű preferencia-táblázat, vagy a matematikai statisztikai megbízhatósági vizsgálattal kombinált, páros összehasonlításon alapuló Guilford–Thurstone-technika felhasználása jöhet szóba.)

d) *Az üzletágak tényezőértékelésen alapuló szintetizált minősítése.* Erre a célra alkalmazhatjuk a különféle pontozásos módszereket, vagy a komplex összemérési (például a MARSAN, ELECTRE, KIPA stb.) technikák valamelyikét. A célnak többnyire megfelelő pontozásos módszerekkel mind a külső (p_k), mind a belső (p_b) versenyképességi színvonalat egy-egy súlyozott átlagpontszámmal adják meg, mint például a következő egyszerű formában:

$$\bar{p}_k = \sum_{i=1}^{n_k} s_i p_i, \tag{3}$$

ahol:

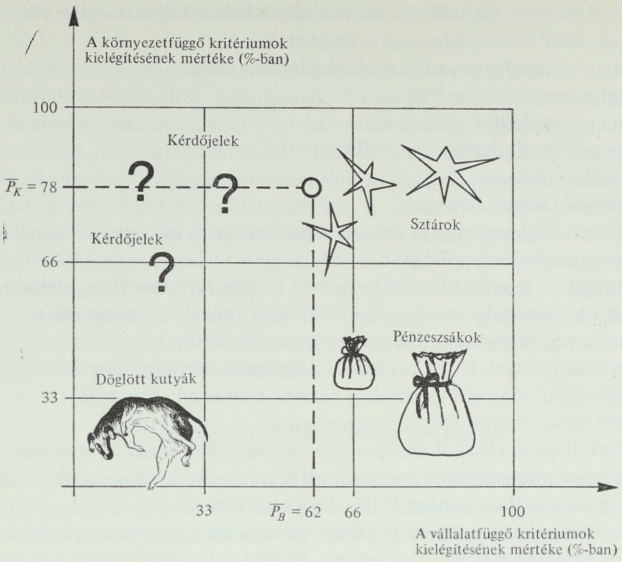
s_i = az i-edik értékelési tényező relatív fontossági súlyszáma $\left(\sum_{i=1}^{n_k} s_i = 1 \text{ feltételezéssel}\right)$;

p_i = az üzletág i-edik tényezőre kapott minősítő pontszáma (pl. 1–100 között);

n_k = a külső tényezők száma.

A belső szempontok szerint való minősítést hasonlóan végezzük el.

Megjegyezzük, hogy a leggyakrabban alkalmazott pontozásos módszernek többféle változata is használatos erre a célra. Gyakran alkalmazzák például az 5 fokozatú



3. ábra
A stratégiai egységek pozíciójának portfólió-ábrázolása

(kiváló, jó, ... stb.) tényező értékelő skálát, majd a skálatranszformációt követően ábrázolják a portfóliótengelyek %-os koordináta értékeit.

e) A stratégiai egységnek számító *üzletágak pozíciójának ábrázolása* a két komplex jellemző által „kifeszített" portfólió-síkon.

A komplex termékstratégia kialakításához már kellően differenciált 9 mezős pozíciómátrixot a 3. ábrán mutatjuk be. A berajzolt egyik termékcsalád pozíció koordinátái

$$(\bar{p}_B = 62, \quad \bar{p}_K = 78).$$

f) *A differenciált termékstratégia kidolgozása* a pozíciómátrix mezőben való elhelyezkedés alapján.

Tapasztalataink szerint a portfólió-elemzés kiválóan alkalmas a termékstratégia középtávú akcióinak megtervezéséhez.

Különösen az alábbi tervezési funkciókat képes segíteni:

– A termékcsalád vállalati gazdálkodásban betöltött szerepének reális megítélését.

– A jelenlegi pozíciót erősítő stratégiai akciók megtervezését.

– A tervezett jövőbeli pozícióelmozdulást lehetővé tevő akciócsomag összeállítását.

Tekintettel arra, hogy a stratégiai pozíciót konkrét külső és belső versenyképességi szempontok alapján határoltuk be, így már eleve számszerűen is minősítettük a termékcsalád erős és gyenge oldalait. Nagyon fontos mozzanat tehát annak megítélése, hogy van-e reális esélyünk a kritikus jellemző(k) javítására, s ez milyen konkrét stratégiai akciókat igényel.

Még a külső pozíciókritériumok esetében is számíthatunk jövőbeli fejlődőképességre (például a piac bővítésére, kedvezőbb hitelfeltételekre, jobb háttéripari szolgáltatásokra stb.). Figyelemmel kell lennünk ugyanakkor az előnytelen változások lehetőségére is (például a számunkra kedvezőtlen piaci ármozgások esetleges bekövetkezésére, a konkurencia megerősödésére, egyes állami rendelkezések kihatására stb).

A vállalatfüggő tényezőket már alakítani is tudjuk a kívánt stratégiai cél elérése érdekében. Egy-egy jól megtervezett marketing-, kutatási-fejlesztési, beruházási, szervezési vagy éppen pénzügyi (vállalkozási) akció közvetlenül is létrehozhatja a kívánt pozícióelmozdulást, vagy elősegítheti a jelenlegi versenyképesség szintentartását.

A vállalati termékszerkezet fejlesztése csakis a stratégiai üzletágak folyamatosan végzett pozícióformálásával oldható meg, abban a reményben, hogy gyártási palettánkon mindig egészséges arányban lesznek megtalálhatók a „sztárok" és a „pénzeszsákok", illetve kellő időben vonjuk ki a piacról a „döglött kutyákat".

A klasszikus irodalomforrások képletes elnevezéseit átvéve, megpróbáljuk röviden összefoglalni a jellegzetes portfólió-pozíciókból következő stratégiai megfontolásokat.

A „*sztárok*" között – a jobb felső mezőkben – olyan termékcsaládok találhatók, amelyek mind a külső, mind a belső versenyképességi szempontok szerint igen kedvező megítélést élveznek. Máris magas a piaci részesedésük, s ez további növekedést ígér. Mindez marketingbefektetésekre és termelésbővítő beruházásokra ösztönöz bennünket. Emiatt a komolyabb (nettó) bevételek majd csak a növekedési ütem lassulását követően, illetve az akciók beérése és megtérülése után fognak jelentkezni.

A „*pénzeszsákok*" a mátrix jobb alsó mezőiben helyezkednek el. Jellemző vonásuk, hogy szintentartó, vagy csak lassú növekedést szolgáló akcióik keveset kötnek le viszonylag stabil bevételeikből. Ezáltal nagymértékben hozzájárulnak a kedvezőbb fejlődési lehetőségeket ígérő üzletágak finanszírozásához.

A „*kérdőjelek*" sorsa bizonytalan. Nem tudni, hová mozdulnak el a mátrix felettébb ellentmondásos bal felső mezőiből.

A jövő kérdése még, hogy:

– Tudunk-e vállalni hathatós marketingalapozást piaci részarányunk fokozása érdekében?

– Képesek leszünk-e esetükben finanszírozni a gyártmány és a technológia korszerűsítését?

– Ki tudjuk-e alakítani a versenyképes gyártás saját feltételeit?

A válaszadáshoz biztatást jelenthet, hogy ezek a gátló tényezők saját erőfeszítéssel enyhíthetőnek tűnnek!

A „*döglött kutyáknak*" nincs sok esélyük a bal alsó mezőkből való kitörésre. Sem belső versenyképességi pozícióik, sem piaci kilátásaik nem biztatnak a holtpontról

való elmozdulással. Ezért esetükben a célszerű stratégia csak a *szakaszos visszavonulás* lehet. Az így felszabaduló forrásokat még időben átcsoportosíthatjuk a növekedést ígérő üzletágakhoz.

A felsorolt néhány típus-stratégia mellett létjogosultságot nyerhetnek egyéb „testre szabott" szelektív stratégiák is, amelyek célirányos akciókkal javítják egy-egy termékcsalád jövőbeli pozícióját.

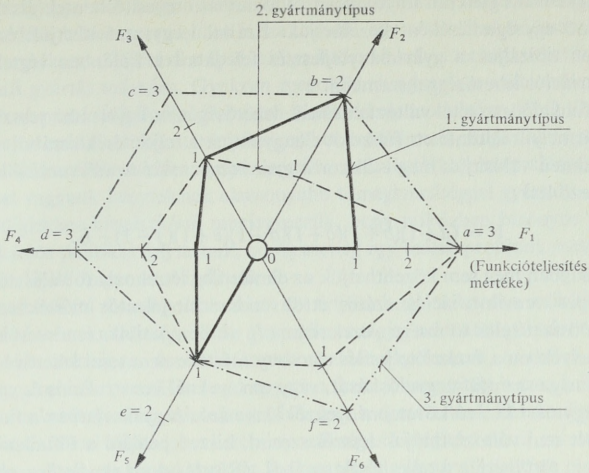
3.2.2. A TERMÉKPOLITIKA MARKETINGSZEMLÉLETŰ KIBONTÁSA

A termék- vagy gyártmánypolitika egy adott időszakra vonatkozóan a stratégiában meghatározott termelési, értékesítési és fejlesztési pozíciók elérésére szolgáló elvek és tevékenységek rendszere, amely tulajdonképpen az adott termékcsaláddal kapcsolatos konkrét „cselekvési taktikát" jelöli meg. Rövidebb távon a termékpolitika segít érvényre juttatni a termékstratégiát. A következőkben megfogalmazunk néhány jellegzetes termékpolitikát, amelyek új, vagy meglévő termékcsaládok stratégiájához kapcsolódnak.

A termékbevezetés és -fejlesztés alapvető feladata, hogy a fogyasztói szükségletekre jól illeszkedő és versenyképes áron jól piacra hozható új, illetve továbbfejlesztett termékeket alakítson ki. Csakhogy a piacon a szükségletek heterogén módon jelentkeznek. Az egyes fogyasztórétegek szempontjából termékünket más-más funkcióösszetétellel célszerű felruháznunk. Az egyes terméktípusokkal csak olyan teljesítéseket indokolt megvalósítani, amelyek fizetőképes szükségletek kielégítésére irányulnak. Ezzel a meggondolással magyarázható az a jelenség, hogy bizonyos piacokon a termékváltozatnak egy olcsóbb kivitele, máshol pedig egy minőségileg igényesebb, de magasabb áron kínált formája kap kedvező fogadtatást. Ezeket a szempontokat a termék használati értékének tudatos megtervezése során juttatjuk érvényre, vagyis az illető termékváltozat kialakításával azokat a funkciókat igyekszünk létrehozni, amelyeket a potenciális felhasználók igényelnek, és jövedelmükből megvásárolni is képesek. Természetesen bármelyik fogyasztóréteg számára is fejlesztjük ki az adott terméktípust, a figyelembe vehető önköltséghatárok között mindig igyekszünk kihasználni a minőségjavítás reális lehetőségeit.

A törekvésünket gyakran a diverzifikációs, bizonyos esetekben pedig a választékszűkítő gyártmányfejlesztési politika keretében valósítjuk meg. E két jellegzetes gyártmányfejlesztési politikának bizonyos vonatkozásokban újszerű értelmezést adhatunk az értékelemzés (Value Engineering) szemléleti rendszerében.

Diverzifikációnak tekintjük azt a termékpolitikát, melynek során a gyártmány funkcióösszetételét, vagy az egyes funkciók teljesítésének terjedelmét változtatva *termékvariációt*, illetve *terméksort* hozunk létre. Ezáltal bővítjük a gyártmánycsalád tagjainak számát, lehetővé téve az egyes fogyasztórétegek szükségleteinek megfelelő kialakítások létrehozatalát. A diverzifikáció során stabil piaci helyzetre, vagy erős technikai bázisra építve törekszünk a szükségletkielégítés differenciált módon való javítására. Ezt a célkitűzést a piac szegmentálásával, s az egyes fogyasztórétegek specifikus



4. ábra
Diverzifikációs gyártmánycsalád

szükségleteinek kielégítésével valósítjuk meg. Megjegyezzük, hogy létezik a diverzifikációnak egy tágabb értelmezése is, amely szerint a vállalat termelési profiljának szélesítésével, vagyis új termelési ágak kialakításával is elérheti tevékenységének bővítését. Mi a termékcsaládon belüli diverzifikációra szűkítjük le vizsgálatainkat. A 4. ábra egy hatelemű funkcióvariációs skálán vizuálisan szemlélteti egy gyártmánycsalád kialakításának diverzifikációs formáját.

Az ábra egy maximálisan hatféle önálló fő- és mellékfunkciót – termékparamétert – megvalósító gyártmánycsalád három tagját szemlélteti, melyek közül a 2. és a 3. típus, különböző mértékben ugyan, de valamennyi releváns funkciót teljesít, míg az 1. típus esetében az F_6 jelzésű teljesítés hiányzik. Megjegyezzük, hogy a termékparaméter (pl. a teljesítmény, térfogat stb.) egy-egy funkció konkretizálására, illetve számszerű minősítésére szolgál, megállapítása pedig a funkcióelemzés során, vagyis a funkcióséma megszerkesztésekor történik.

A naturális értelemben különböző termékfunkciókat rendre *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* számú teljesítménytartományra, illetve specifikált tulajdonságszintre bonthatjuk. Ezek megvalósításával a gyártmánycsalád újabb és újabb tagjait hívhatjuk életre, hiszen általuk a fogyasztók más-más rétegének konkrét szükségleteit kívánjuk kielégíteni. Ebben az értelmezésben már az első – 1. jelzésű – teljesítésszint is elfogadható mértékűnek számít valamely fogyasztói kör szemében (például kielégíti a legkisebb belméretű hűtőszekrényt felhasználók igényeit, miután illeszkedik egy specifikus szükséglet-komponensükre). Az egyes funkciók teljesítménykategóriák szerint való megvalósí-

ását az egyébként gyakran folytonosan változtatható teljesítésszintek diszkrét értékkel történő egységesítéseként kezelhetjük. Ezáltal leegyszerűsíthetjük és bizonyos értelemben tipizáljuk a gyártmányfejlesztés feladatait a különben végtelen számú termékvariációs lehetőséggel szemben.

Ha a funkcióösszetétel változtatásának lehetőségét is figyelembe vesszük, vagyis elvben bármelyik feltüntetett funkciót elhagyhatjuk a teljesítések sorából – tehát a 0. jelzésű szinten valósítjuk meg – akkor a *gyártmánycsalád termékvariációinak száma* a következő lesz:

$$V = (a+1)(b+1)(c+1)(d+1)(e+1)(f+1) - I_k.$$

A valóságban meg sem közelíthetjük az elméletileg létrehozható választékot, mivel az életképes termékvariációk száma ettől rendszerint jelentős mértékben elmarad. A funkcióösszetételek többsége – ezek száma I_k – inkompatibilis rendszert alkot, főleg azok, amelyekben a funkcióteljesítés alacsony mértéke nem teszi lehetővé egy másik teljesítés magas szintű megvalósítását, vagy amelyeknél konstrukciós és egyéb szempontból egymást kizáró követelményekről lenne szó. A gyakorlatban a funkcióskála terjedelmét sem változtathatjuk tetszés szerint, hiszen például a főfunkciókat rendszerint nem törölhetjük a teljesítések sorából. (Ráadásul az elméletileg elérhető variációszámban benne foglaltatik a funkciókat rendre zérus szinten megvalósító fiktív termékváltozat is!) Az elméleti értéken belül tehát a gyártmánycsalád konkrét sajátosságai erősen behatárolják a létrehozható, arányosan felépített termékvariációk számát.

Ebben a funkcionális gondolkodási rendszerben a *terméksor fogalmának* is konkrét alkalmazást adhatunk, mely szerint ennek tagjaihoz – egy adott funkcióösszetétel esetén – a szabadon változtatható funkcióteljesítés(ek) különböző megvalósítási fokozatait létrehozva jutunk.

A diverzifikációs termékpolitika tehát létrehozza a gyártmánycsalád különböző variációit, s ezen belül az egyes terméksorokat. Ezáltal lehetőség nyílik a mind tökéletesebb szükségletkielégítésre, hiszen elérhető, hogy valamennyi fontosabb fogyasztóréteg megtalálja a piacon a szükségleteit optimális mértékben kielégítő terméktípust. A túlzott mértékű diverzifikáció viszont káros hatást gyakorolhat a termékönköltség alakulására. Kétségtelen ugyanis, hogy eközben széttördeljük a korábbi magasabb gyártási sorozatnagyságokat, ami – egyebek közt – esetleg gazdaságtalanná teheti a korábbi termelékeny technológiai megoldásokat is. Miután azonban a diverzifikációs termékpolitika érvényre jutását világszerte nyomon követhetjük, fel kell tételeznünk, hogy a szükségletkielégítés kedvezőbb mértékének, vagyis a használati érték differenciált tervezésének gyakran prioritása van az önköltség kisebb-nagyobb emelkedésével szemben. Az utóbbi kedvezőtlen hatást egyébként is enyhíteni lehet a hazai vagy a nemzetközi munkamegosztásba való fokozottabb bekapcsolódással, a termékszakosodás fejlesztésével. A termelővállalat ilyenkor eleve lemondhat a teljes termékvariációban történő gyártásról. Az általa előállított néhány típust viszont magas tömegszerűséggel gyártja, számolva az értékesítés során a nemzetközi piac felvevőképességével is.

Azt is megjegyezzük, hogy a diverzifikáció nem feltétlenül jelent számottevő önköltségemelkedést, hiszen amennyiben a szakosodás egy adott funkcióösszetétel mellett egy-egy terméksor előállítására épül, akkor kedvező helyzetet teremthetünk az alkatrész szintű gyártás számára. Gyakran megoldható ugyanis a változatlan formában teljesített alapfunkciók funkcióhordozó-blokkokkal, modulelemekkel történő megvalósítása, s ezáltal ezeket a termékelemeket továbbra is magas tömegszerűséggel tudjuk előállítani. Ez esetben csupán a változó funkció(ka)t megvalósító alkatrészblokkokat vagyunk kénytelenek alacsonyabb tömegszerűséggel gyártani.

Az eddigiekhez kiegészítésül megjegyezzük, hogy miközben bizonyos területeken diverzifikációs politikát folytatunk, addig esetleg egy másik profilunk esetében éppen ellenkező előjelű folyamatot indítunk el.

Választékszűkítő termékpolitika alatt azt értjük, hogy tudatosan szűkítjük a gyártmánycsalád termékvariációi, illetve a terméksor tagjai számát a gyártási tömegszerűség fokozása érdekében. Az értékelemzés nyelvén fogalmazva, ez szélső esetben azt jelenti, hogy terméktípusunkkal csak egyetlen funkcióösszetételt, s ezen belül bizonyos rögzített funkcióteljesítési szinte(ke)t kívánunk megvalósítani. Persze ilyen mértékű választékszűkítéssel aligha lehet hatékony szükségletkielégítést elérni, miután a termék funkcióösszetétele csak egy konkrét fogyasztókör számára jelenthet maradéktalan teljesítést. A vásárlók egyéb rétegei csak kisebb-nagyobb kompromisszumok árán használhatják fel termékünket. A kérdés ilyenkor az, hogy ez utóbbi csoportba sorolható felhasználók számára megfelelő kárpótlást jelent-e az ily módon biztosítható viszonylagosan alacsonyabb árszint.

A választékszűkítő politika eredményeként tehát rendszerint beszűkül a szükségletkielégítés differenciáltsága, vagyis ezáltal a fogyasztók egy részére óhatatlanul is felesleges, vagy alulteljesített mértékű funkcióteljesítések megvásárlását próbáljuk rákényszeríteni. Ugyanakkor viszont a megnövekedett gyártási tömegszerűség alapján mód nyílik a jelentősebb kutatási, fejlesztési és technológiai költségek gyorsabb megtérülésére, s ennek következtében magasabb konstrukciós, illetve technológiai színvonalat lehet biztosítani a funkcióhordozók előállítása során. Ez lehetővé teszi a termék konstrukciós színvonalának bizonyos mértékű emelését, főképp pedig a gyártási minőség javítását. Ezen kívül természetesen a fajlagos technológiai költségek csökkentését is elérhetjük.

Amíg tehát a termékdiverzifikáció alapvetően a szükségletkielégítés skálájának, illetve mértékének optimalizálásával képes szolgálni a hatékonyság fokozását, addig a választékszűkítő politika elsősorban az önköltség (árszint) csökkentésével és a gyártási minőség javításával érhet el piaci sikereket. Mindig a vállalat értékesítési pozíciói és a termék funkcionális értelemben vett differenciálhatósága alapján tudjuk eldönteni, hogy melyik gyártmányfejlesztési politikától várhatjuk a piaci részesedés fokozását. Eközben messzemenően figyelembe kell vennünk a nemzetközi munkamegosztás szempontjait, hiszen például a választékszűkítés tárgyalt formáját iparunkban rendszerint csak a külpiacok potenciális fogadóképességére alapozva tudjuk megteremteni, ugyanakkor külkereskedelmünknek gondoskodnia kell a vonatkozó hazai fogyasztói szükségletek differenciált áruválasztékkal történő kielégítéséről.

Diverzifikációs fejlesztéspolitika esetén fontos feladat a potenciális felhasználók szegmentált formában történő vizsgálata és az egyes rétegek specifikus szükségleteinek megismerése, a funkcióteljesítések kijelölése és ezek megvalósítási mértékének finombeszabályozása céljából. Értékesítési nehézségeket okozhat olyan piaci szituáció létrejötte, amikor az általunk diverzifikációs úton kialakított termékcsalád bizonyos tagja, funkcióit tekintve átfedésbe kerül egy „jónevű" gyártó szűk választékban megjelenő termékével. Ilyen esetben a konkurens termék alacsonyabb árfekvése és az adott fogyasztói kör szempontjából nem feltétlenül rosszabb szükségletkielégítési képessége könnyen reménytelenné teheti értékesítési terveink realizálását.

A termékdifferenciálás kérdéseinek vizsgálata persze fokozatosan átvezet a termékstratégia fogalomkörébe. Ahogy tágítjuk ugyanis a termékpolitika időhorizontját, s egyben család, majd gyártmánykultúra szinten kezdjük tervezni termékeink jövőbeli választékát, illetve időben változó értékesítési arányait, úgy jutunk el fokozatosan a stratégiai kérdésekhez.

Az elmondottakhoz kapcsolódóan megjegyezzük, hogy a gyártmánykultúrát tágabban értelmezzük, mint az előzőekben tárgyalt termékcsalád fogalmát, amely az egymástól csak paraméterszinten különböző terméksorok, illetve a funkcióösszetétel szerint is differenciált teljes termékvariáció tagjait foglalja magában.

Értelmezésünkben a gyártmány- vagy termékkultúra hasonló jellegű felhasználói igényeket kielégítő termékcsaládokból áll, amelyek tagjai szerkezeti kialakításukban is sok rokonvonást mutatnak, s ennélfogva gyakran a főbb gyártási műveleteket tekintve is megegyező követelményeket támasztanak.

Ha a termékszerkezetet alkotó termékkultúrák száma, vagy ezen belül az egyes gyártmányválasztékok nagysága – potenciálunkhoz képest – túlzottan magas, akkor előbb-utóbb kutatási-fejlesztési erőforrásaink korlátaiba ütközünk, továbbá beruházási oldalról sem tudjuk időről időre üzembe állítani az alapvető gyártási műveleteket leggazdaságosabban megvalósító optimális kapacitású termelőberendezéseket, illetve létrehozni a legkedvezőbb technológiai üzemméreteket. A szelektív fejlesztéspolitika megvalósítása érdekében tehát a termékstratégiát már a gyártmányszerkezet fejlesztésével, hosszú távú elképzeléseivel összhangban kell kialakítanunk.

Ha egy termékcsaládot, az előbbiekben említett szempontok alapján stratégiailag fontosnak – perspektivikusan is versenyképesnek – minősítünk, akkor igyekeznünk kell eleve erre koncentrálni a szükséges kutatási-fejlesztési és beruházási forrásokat. Ennek nyomán a termékcsalád tagjainak összesített piaci részesedése rendszerint fokozatosan növekedni szokott. Végül persze minden termékcsalád eljut hanyatló szakaszába, amikor is például a piaci szükségletek fejlődése megváltoztatja kielégítésük célszerű módját, s ezért egy eltérő konstrukciós vagy gyártási elven előállított új család lép a kiöregedett helyébe. Sokszor viszont csak egyszerűen arról van szó, hogy a vállalat már nem tud tovább lépést tartani az egyre növekvő kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési (beruházási) költségeket igénylő gyártási profilban, s ennek következtében termékeit csak viszonylag alacsonyabb korszerűségi színvonalon, ráadásul egyre növekvő önköltségszint, illetve kedvezőtlen árfekvés mellett képes előállítani. Emiatt fokozatosan kiszorul a piaci versenyből, s előbb-utóbb profiltisztításra

kényszerül. Ezzel párhuzamosan persze már fokozatosan egy másik termékcsalád válik számára stratégiailag egyre nagyobb jelentőségűvé, s ebben jelenik meg versenyképes új termékkel. (Persze, az is elképzelhető, hogy az új termékcsalád éppen most születik egy profilbővítés keretében. Ilyenkor természetszerűleg nagyobb fajsúlyú kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési feladatokra számíthatunk.)

Versenyképes termék hiányában előbb-utóbb megbomlik a vállalat gazdasági egyensúlya.

E fejezetben elmondottak kiegészítéseként a 2. mellékletben teljeskörűbb logikai összefüggéseibe ágyazottan is bemutatjuk a vállalati termékszerkezet-korszerűsítés, s ezen belül a termékbevezetés (az új termék gyártására való felkészülés) módszeres tervezésének központi döntési folyamatát, amely – természeténél fogva – szoros kapcsolatban van a termelési-értékesítési tervvel. A 3. mellékletben pedig a gyártmányfejlesztési, vagyis a meglévő termékek fejlesztésével kapcsolatos, valamint a választékbővítéssel összefüggő gyártmánybevezetési feladatok szisztematikus kijelölését nagyítjuk ki egy értékelemzéses szemléletű logikai folyamatséma keretében.

3.3. A TERMÉKÖSSZETÉTEL ÜZEMI SZINTŰ, RÖVID TÁVÚ OPTIMALIZÁLÁSA

A nemzetgazdasági szempontokat tükröző általános és soroló kritériumokat egy-egy területen jobbára csak a közép- és a hosszú távú iparfejlesztési tervekben tudjuk fokozatosan kielégíteni.

A portfólió-elemzés vállalatspecifikus tényezői viszont már középtávú, sőt éves időhorizonton is lehetővé teszik a gazdálkodó termékszerkezet-fejlesztését, attól függően, hogy mennyi időt igényel a műszaki-gazdasági jellemzők érdemi változtatása.

Minél inkább rövidítjük a tervezés időhorizontját, annál kevésbé tudjuk változtatni meglévő termék-, technológiai és piaci potenciálunkat. Éppen ezért a rövid távra szóló operatív termékösszetétel-tervezés szinte kizárólag a már feltárt piaci lehetőségekre, a meglévő termékösszetételre, és gyártási adottságokra építhet, bizonyos jövedelmezőségi elvárások mellett. Ilyenkor az érték típusú mutatók tükrözik a termékstratégia formálásakor figyelembe vett – többnyire naturális – tényezők szintetikus minősítését.

A termelési és értékesítési fázisban járva tehát az innovációnak már csak egyszerű fokozatait tudjuk megvalósítani, ami témakörünkben *az optimális termékösszetétel tervezését* jelenti. Ezt viszont akár egzakt módszerekkel is elvégezhetjük. Röviden összefoglaljuk ennek elvi menetét.[9]

A termelés tervezése egy adott időszakban előállítandó termékek és szolgáltatások

[9] Az itt ismertetett „klasszikus" fogalmakat és lépéseket *dr. Megyeri Endre* professzor adaptációs felfogásában mutatjuk be, amely a 80-as évek közepén hangzott el (az MKKE) ipargazdaságtan előadásain.

mennyiségét határozza meg konkrét ütemezésben és területi (gyáregységi, üzemi stb.) bontásban. Mozgásterét a gyártási és az értékesítési operációs tér adja.

A gyártási operációs tér a termelési lehetőségek mellett szóba jöhető termékösszetételek halmazával írható le. Ez függ a rendelkezésre álló $j = 1, 2, \ldots, m$ számú erőforrás mennyiségétől és összetételétől, vagyis elsősorban

- a termelési kapacitás szerkezetétől, komplettségétől és konvertálhatóságától,
- a munkaerő szakmai összetételétől és képzettségétől, valamint
- az anyagok (féltermékek stb.) beszerezhetőségétől, mennyiségétől és minőségétől.

Logikai modellünkben a rendelkezésre álló erőforrások kapacitáskorlátait b_j-vel, az egyes termékek fajlagos erőforrásigényét (a technológiai együtthatót) pedig a_{ij}-vel jelöljük. (A termékek sorszámát az $i = 1,2, \ldots, n$ index adja.)

A *fajlagos erőforrás-felhasználás* nagyságát elsősorban a termék konstrukciója, a gépek korszerűsége, a munkaerő szakképzettsége és a nyersanyagok minősége befolyásolja, valamint mindezek összhangja a gyártás követelményeivel.

Jelöléseinkkel a gyártási operációs teret a következő egyenlőtlenségek határolják be:

$$f_j(x_1, x_2, x_n) \leqq b_j, \tag{5}$$

ahol x_i a keresett termelési változó, amelyre az $x_i \geq 0$ nem negativitási feltételt fogadjuk el.

Az igénybe vett erőforrások mennyisége tehát nem lehet nagyobb a rendelkezésre álló kapacitásoknál.

Az értékesítési operációs teret

- a maximálisan értékesíthető ($x_{i\,\max}$), illetve
- a minimálisan értékesítendő ($x_{i\,\min}$)

mennyiségekkel határoljuk be.

Eszerint a termelés az i-edik termék esetében a következő értékesítési operációs térben mozoghat:

$$x_{i\,\min} \leq x_i \leq x_{i\,\max}. \tag{6}$$

A *felső korlátokat* rendre a piac felvevőképessége, vagy egyéb elosztási meggondolások, *az alsó korlátokat* pedig a már vállalt értékesítési kötelezettségek, illetve egyéb (pl. piacmegtartási) szempontok alapján állapítjuk meg.

A gyártási és az értékesítési terek közös része alkotja a *realizálási operációs teret*, amelyben a tervkészítés mozoghat.

A termelés adott időszakra történő optimalizálása során a

$$z = f(x_1, x_2, \ldots, x_n) \tag{7}$$

alakban felírható célfüggvény szerint választjuk ki a realizálható termelési tervek halmazából a legkedvezőbbet.

Feltételezve, hogy az erőforrás-igénybevétel egyenes arányban növekszik a termeléssel, s a célfüggvény hozadéka is hasonló jelleggel változik, akkor az *optimalizálási feladat lineáris programozással* megoldható. Eddigi jelöléseink felhasználásával a legáltalánosabbnak mondható *fedezet-maximalizáló modell*

– a gyártási operációs tér kapacitáskorlátainak

$$\sum_{i=1}^{n} x_i a_{ij} \leq b_j, \tag{8}$$

– a nem negativitási és értékesítési feltételeknek

$$x_i \geq 0 \text{ és } x_{i\,\min} \leq x_i \leq x_{i\,\max},$$

– valamint a fedezetmaximalizáló célfüggvénynek

$$z = \sum_{i=1}^{n} x_i(p_i - c_i) \longrightarrow \max \tag{9}$$

a számszerűsítésével írható fel. (Itt p_i az i-edik termék egységárát, c_i pedig közvetlen önköltségét jelöli.)

Ebben a formában tudjuk tehát optimalizálni egy konkrét időszak termékösszetételét, azzal a feltételezéssel élve, hogy célkitűzéseinknek jelenleg a fedezettömeg, ezáltal a nyereség növelése felel meg. Ez a statikus szemléletet tükröző eljárás csakis a folyó (operatív vagy negyedéves) termelés tervezéséhez használható. *Az időtáv növekedésével* viszont az Ár–Költség–Nyereség (ÁKN-) struktúra helyett egyre inkább előtérbe kerül a termékstratégia és a gyártmánypolitika szerepe. Fokozatosan teret nyer az értékelő kritériumok szellemében végzett innovációs munka. Növekszik a piackutatás és a prognosztika jelentősége, másfelől pedig a bizonytalanság és a kockázat mértéke. A pontos normák helyett közelítő számításokkal élünk, és eleve rugalmasabbnak tekintjük a gyártási és az értékesítési operációs teret. Ezeknek a feltételeknek már rugalmasabb matematikai módszerek felelnek meg. Előtérbe kerül a dinamikus programozás és a szimulációs eljárások alkalmazása.

Fontos szempont tehát, hogy a számunkra kitűzött időhorizonthoz illeszkedő termékszerkezet-vizsgálati módszereket alkalmazzunk. Ezzel összefüggésben pedig lehetőleg szimultán tervezzük meg a célirányos termékstratégiát megvalósító összetartozó piaci, kutatási-fejlesztési-beruházási és termelés-előkészítési akciókat.

4.

AZ ÉLETGÖRBÉK ELMÉLETE, ÉLETCIKLUS-POLITIKÁK

A műszaki fejlesztés aktuális feladatainak megfelelő időzítése és persze a termelési-értékesítési tervek megalapozása teszi elsősorban szükségessé a gyártmányok életgörbéinek rendszeres elemzését.

A termékéletgörbe egy új termék piaci pályájának volumenfüggvénye, amely az életidő egyes éveiben értékesített mennyiség alakulását ábrázolja. Az új terméknek abszolút vagy relatív értelemben olyan felfedezést vagy újítást kell tartalmaznia, amely érzékelhetően megváltoztatja a felhasználhatóságot a hasonló célú korábbi gyártmányokhoz képest. A termékek, a termékcsaládok, vagy éppen a technológiai eljárások életidejének törvényszerűségeit vizsgálva megállapítható, hogy ezek mindegyike átmegy a bevezetés (keletkezés), növekedés, piaci érettség, majd a hanyatlás (elmúlás) szakaszán. Természetszerűleg a termék jellege jelentős mértékben meghatározza az életgörbe alakját. (Az élelmiszeriparban hosszan elnyúló, a műszeriparban pedig jobbára meredeken fel-, majd lefutó termékéletgörbékkel találkozunk.)

Bár a gyakorlatban inkább a normál, azaz minden zavaró hatás (perturbáció nélkül felfutó életgörbék számítanak kivételnek, a műszaki fejlődés, illetve az innovációk kialakulásának rokon törvényszerűségei miatt a különböző termékek életgörbéi mégis formai hasonlóságot mutatnak egymással.

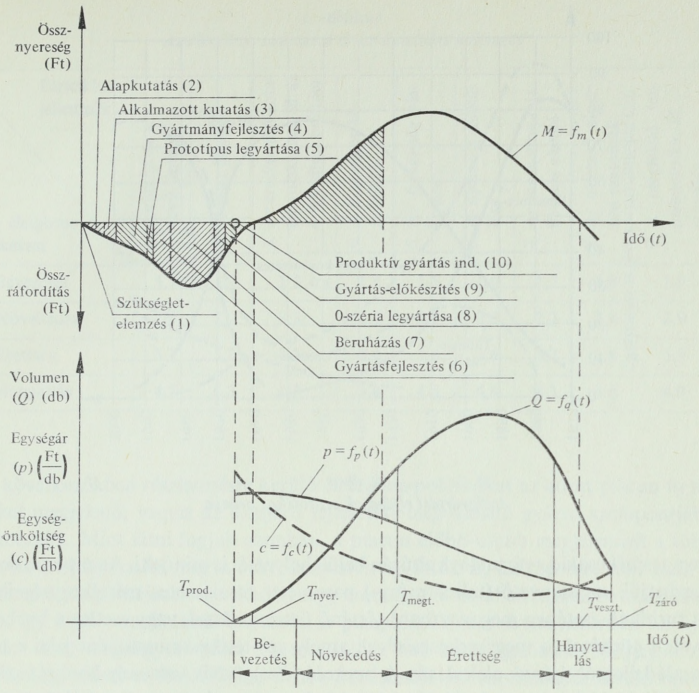
Egy „normál" lefutású, harang alakú Gauss-görbét ($Q = f_q(t)$) mutatunk be az 5. ábrán. Az ábrarendszer felső függvénye szemlélteti az új termék kifejlesztésének később tárgyalandó teljes kutatási-fejlesztési-bevezetési tevékenységsorát, az alsó pedig az életciklus-politikák vizsgálatához is elégséges jellegzetes ár- és önköltség-alakulásokat mutatja.

A termék életideje:

$$\lambda = t_z - t_p, \tag{10}$$

vagyis a termék produktív gyártásának megkezdése (t_p), és a termelés megszüntetése (t_z) közötti időszak.

A termékéletgörbék numerikus alakjának meghatározása meglehetősen bonyolult feladat, elsősorban azért, mert a lefutásukat befolyásoló műszaki gazdasági avulás várható mértékét roppant nehéz előre vetíteni. Egy új termék felfutó termelési görbéje többnyire exponenciális függvény képét mutatja.



5. ábra
Egy új termék kifejlesztésének tevékenységsora és egyes gazdasági jellemzői

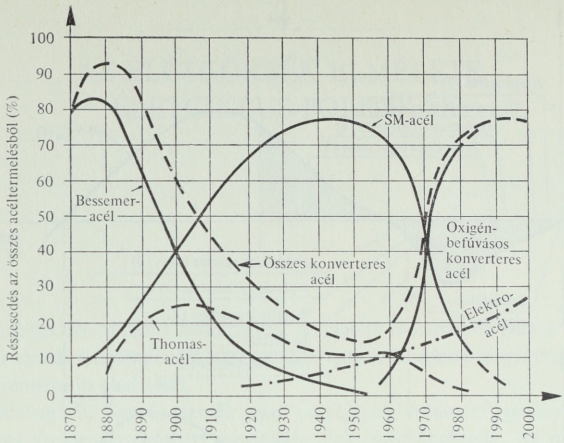
A szerzők általában egyetértenek az életgörbék trendfüggvénnyel való közelíthetőségében:

$$Q(t) = a\,e^{-\omega^2(t-\tau)^2}, \tag{11}$$

ahol:

$Q(t)$ = az adott termékből a t-edik évben gyártott (értékesített) mennyiség;
a = a termék életideje során előforduló éves termelési volumenek várható maximuma
τ = a legmagasabb termelés éve (az az év, amelyikben a maximum várható);
ω = a termelés felfutását jellemző paraméter (a görbe alakját befolyásoló konstans);
e = a természetes logaritmus alapszáma (= 2,71828...)

Gyakran találkozunk olyan esettel, amikor egy termékcsalád különböző időpontokban kifejlesztett tagjainak piaci pozícióit, illetve relatív korszerűségi szintjét együttesen is célszerű értékelnünk. Az egyedi életgörbék összegzésével kapott ún. burkoló élet-



6. ábra
Acélgyártási eljárások százalékos aránya

görbe a termékcsalád gyártmánykultúrán belüli helyzetét is minősíti. A szuperpozíciót elvégezhetjük az alapvető (teljesítmény-) paraméter természetes mértékegységeiben (pl. a turbinák esetében megawattban) történő összevonással, vagy esetleg a burkoló árbevételi görbének a megszerkesztésével, amely szintetikus mutatóként jelzi a termékcsalád életpályájának alakulását. A burkoló (élet)görbék valamely konkrét szükséglet(kör) kielégítésére szolgáló, de különböző szerkezeti elv szerint felépített termékek piaci részesedését is képesek tükrözni. Ilyenkor a termelés relatív részarányát vagy abszolút nagyságát az egymást helyettesíteni képes (szubsztitucionális) termékek teljes mennyiségére, illetve választékára vonatkoztatjuk. Az ábrázolásból kirajzolódik az egyes termékgenerációk, illetve technológiai eljárások fokozatos térhódításának üteme is. A 6. ábrán az acélgyártási eljárások burkológörbéinek ábrázolásával mutatjuk be az azonos célú technológiák cserélődési (korszerűsödési) ütemét.[10]

Amint azt az új termék kifejlesztését bemutató 5. ábrán szemléltettük, a komplex műszaki fejlesztés meghatározott logikai sorrendben végrehajtott tevékenységek során át realizálható. Az itt eszközölt ráfordításaink megtérülési viszonyait, illetve a gyártás jövedelmezőségét nagyban befolyásolják a termék megszületése után (post natalis) alkalmazott életciklus-politikák.

A kifejlesztett új termék életgörbéje a produktív gyártás megkezdésével indul (a $T_{prod.}$ időpontban). A legkedvezőbb piaci részesedés elérése céljából az életgörbe egyes szakaszaiban *differenciált életciklus-politikákat*, illetve megfelelő *termékstratégiát* kell kialakítanunk.

[10] Forrásként a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés adatai szolgáltak.

1. táblázat
Az életgörbe szakaszai és az életciklus jellemzői

Életciklus-jellemzők / Az életgörbe szakaszai	1. Az eladó és a vevő típusa	2. A piac jellege	3. Az értékesítési volumen alakulása, ill. az értékesítési politika	4. A lehetséges ár-politikák	5. Az önköltség alakulása	6. A nyereség alakulása	7. A marketing-mix hatásos elemei	8. A célszerű eloszlási csatornák	9. A megfelelő termékpolitika, ill. stratégia
1. Bevezetés	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
2. Növekedés	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
3. Érettség	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
4. Hanyatlás	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9

A következőkben részletezésre kerülő életciklus-politikákat az adott piacon új termékkel megjelenő, vagyis az élenjáró fejlesztést megvalósító gyártó szempontjából értelmezzük. Mint látni fogjuk azonban, a piacon előbb-utóbb megjelennek a többnyire követő fejlesztést megvalósító konkurens gyártók is, akik persze már csak az alaptermék életgörbéjének növekedési vagy érettség szakaszában lépnek be az értékesítésbe, így saját termékükkel kapcsolatos piacpolitikájukat értelemszerűen az újító vállalat által meghagyott piaci lehetőségekhez kell hogy igazítsák. Megjegyezzük persze, hogy adott esetben el lehet térni a következőkben bemutatásra kerülő tipikus „egytermékes modell"-beli meggondolásoktól, különösen olyan esetekben, amikor több rokon termék párhuzamos gyártása és értékesítése feloldhatja az új családtag elszigetelt vizsgálatakor jelentkező hatékonysági problémákat. (Például ha az új termék bevezetési szakaszában számolhatunk azzal a lehetőséggel, hogy más gyártmánynyal is terhelhetjük az egyelőre kihasználatlan új termelőkapacitásainkat.)

Ilyenféle, többtermékes modellhez illő szimultán megoldások elsősorban a gyártási és értékesítési költségek alakulását befolyásolhatják kedvezően. Mindazonáltal a termékéletgörbe egyes szakaszaira megfogalmazható tipikus életciklus-jellemzők ilyen esetekben is érvényesülnek, legfeljebb más módon ellensúlyozni tudjuk az egyes kedvezőtlennek tartott hatásokat.

Az 1. táblázatban összefoglaljuk a legfontosabb életciklus-jellemzőket, majd részletesen is kifejtjük alakulásukat a termékéletgörbe jellegzetes szakaszaiban.[11] Tekintsük át a rendező mátrix elemeit!

[11] Ennek a fejezetnek a megírásakor több vonatkozásban is felhasználtuk *dr. Szabados Anna* és *dr. Bucsy László* az MKKE Ipargazdaságtan tanszékén kifejtett sokéves oktató és kutató munkájának eredményeit.

4.1. A BEVEZETÉSI SZAKASZ JELLEMZŐI

Ad 1,1

A termék bevezetési szakaszában a piacon *az újító gyártó* és az új iránt fogékony vevő találkozik. Az úttörő vállalat gyakran több éves kutató-fejlesztő munka után hozza ki minőségileg új elemekkel (funkciókkal) felruházott, illetve a kiöregedett korábbi termék fontosabb teljesítés (paraméter-)szintjeit rendszerint meghaladó új gyártmányát. A valójában kockázattal terhes vállalkozás eredménye a gyártó számára egy – az árát, illetve a minőségi színvonalát tekintve – versenyképes új termék piacra hozatala, a vevő szemszögéből pedig a szükségletkielégítés korábbinál hatékonyabb formáját lehet kiemelni.

Az új termék iránt először csak az innováció iránt fogékony vevő érdeklődik, aki vállalja a működési értékeit tekintve meglehetősen ismeretlen gyártmány elsők között való megvásárlását. Persze, ezt ő abban a reményben teszi, hogy a korszerű termék mielőbbi megvételével hamarabb fog hozzájutni a használatával járó műszaki-gazdasági előnyökhöz. (Ez a körülmény egy termelőeszköz esetében például a magasabb termelékenységben és a jobb gyártási minőségben jelentkezhet, ami előnyösen befolyásolhatja a felhasználó termelési folyamatának hatékonyságát.)

Ad 1,2

A termék bevezetési szakaszában a *piac* még *telítetlen és monopol jellegű.* Az új termékkonstrukciót rendszerint szabadalom (licencia) formájában még jogi oltalom is védi, a gyártási eljárást pedig gyakran üzemi titokként kezelik. Ez a körülmény hosszabb-rövidebb ideig teljesen kirekeszti a piacról a versenytársakat és a monopolhelyzetben lévő vállalat részére lehetővé teszi a fizetőképes kereslet lefölözését. Az újító kezdeti tempóelőnyét a konkurens gyártók később majd licenc- és know-how-vásárlással, vagy egy helyettesítő (szubsztitucionális) termék kifejlesztésének – adott esetben költséges – meggyorsításával tudják csak valamelyest csökkenteni, de ez már számukra mindenképpen késedelmes piaci megjelenést fog jelenteni.

Ad 1,3

Egy új termék bevezetésekor az *értékesítés* még rendszerint *alacsony szintű.* Persze ennek mértéke attól is függ, hogy a fejlesztés eredményeképpen kihozott új termékünk milyen mértékben versenyképes a még piacon lévő régebben született konkurenseihez mérten. Az eladások lassú növekedését a következő okokra vezethetjük vissza:

– a termelési kapacitás késedelmes bővítése;

– a kezdeti műszaki problémák és az ezzel járó gyártási zavarok miatt termeléskiesések;

– értékesítési késedelmek az áruelosztás csatornáinak kialakulatlansága miatt;

– a vevők „tehetetlenségi nyomatéka", ami elsősorban abban tükröződik, hogy nem szívesen változtatnak megszokott magatartási sémáikon.

Ad 1,4

Az új terméket a piacon még alig ismerik, ennélfogva különösen a fizetőképes szükségleteket eredeti módon kielégítő áruk esetében *eléggé merev árrugalmassággal* találkozunk, ami azt jelenti, hogy a kereslet nagysága alig függ az esetleges árváltozás mértékétől. Ilyenkor az árpolitika kialakítása erősen függ az értékesítési politika meggondolásaitól.

Ha ki akarjuk használni átmeneti monopolhelyzetünket és a terméknek a piaci árskálába való kezdeti előnyös beilleszthetőségét, akkor ún. „profitorientált" értékesítési politikát választunk egy magas innovációs nyereséghányadot tartalmazó *újdonsági ár* formájában, amely – nyilvánvaló előnyei mellett – legfeljebb azzal a veszéllyel jár, hogy felhívja a konkurens cégek figyelmét erre a feltűnően jól jövedelmező gyártási lehetőségre. (Igaz, hogy amikor megjelennek a piacon az első utánzók, a fokozatos árcsökkentésekkel fékezhetjük majd piaci részesedésünk csökkenésének ütemét.)

Ha viszont egy piacot mennyiségileg is meg akarunk hódítani, illetve tartósan magas értékesítési részesedést szeretnénk fenntartani, akkor a minimális nyereségtartalommal kalkulált ún. *behatolási árral* operálunk. Ez a fajta ár az ún. forgalomorientált értékesítési politika eszköztárába sorolható, hiszen alkalmazásával már a bevezetés szakaszában is dinamikusan felfuttatható az eladások száma. Az sem elhanyagolható szempont emellett, hogy a bárki számára érzékelhetően alacsony ár mérsékelt jövedelmezőségi szintet jelez, ami – hozzávéve láthatóan erős piaci pozíciónkat – elveszi a konkurencia kedvét az utánzástól. (A szolidnak mutatkozó úttörő vállalat persze végül is megtalálja számítását, miután messze a fedezeti pont fölé viheti termelési volumenét, s akkor már – a fix költségek megtérülése folytán – a termelői árnak a proporcionális költségek feletti teljes része nyereségként jelentkezik.)

Ad 1,5 és 1,6

A termék önköltsége a produktív gyártás megkezdését követően egy ideig még *viszonylag magas szokott* lenni. Forgalomorientált értékesítési politika alkalmazása esetén a teljes önköltség nem ritkán meg is haladja a behatolási árat, veszteségessé téve a termelést. Ezt a helyzetet több tényező is előidézheti. Elsősorban az a körülmény, hogy ebben az időszakban a gyártási volumen még mélyen alatta marad a piaci érettség szakaszára tervezett mennyiségnek, ami azt jelenti, hogy az erre a tömegszerűségre méretezett új termelőberendezések egyelőre alacsony kapacitáskihasználási szinten üzemelnek: Ha ebben az időszakban más célra nem tudjuk gazdaságosan igénybe venni szabad kapacitásunkat, akkor a viszonylag állandó jellegű költségeket csak kevés számú termék viseli, s ez a körülmény önmagában is magas fajlagos technológiai költségszintet idéz elő.

A produktív gyártás első időszakában önköltségnövelő hatásuk van a gyakran fellépő termelési zavaroknak, illetve a rendszerint konstrukciós okokra visszavezethető különböző gyárthatósági problémáknak. A termelési zavarok általában a technológia kiforratlanságára vezethetők vissza, a gyárthatósági problémák pedig többnyire a csak selejtveszélyesen, vagy körülményesen előállítható szerkezeti kialakítások-

kal vannak kapcsolatban. Ezek korrigálásáig megsokasodnak a pótidő-utalványok, egyes gyártási műveletekben pedig magasra szökik a selejtszázalék.

Az első időszakban jelentkeznek a termék piaci bevezetésével összefüggő viszonylag magas értékesítési költségek is, amelyeket egyfelől az elosztási csatornák kialakulatlanságával, másfelől pedig a termék megismertetésével járó fokozott hirdetési és reklámtevékenységgel magyarázhatunk.

Mindazonáltal az általában előnyös kezdeti árpozíciók mellett, a fokozatosan növekvő gyártási volumen hatására a termelés hamarosan nyereségessé szokott válni.

Ad 1,7

A marketing gazdag eszköztárral rendelkezik a piaci részesedés fokozásához. Ennek egyes elemeit az életgörbe más-más szakaszában léptetjük be, és mindig az aktuális taktikát szolgáló differenciált súlyozású keveréküket alkalmazzuk *(a marketing-mixet)* a mindenkori értékesítési lehetőségek javítása érdekében. A bevezetés szakaszában az új termék piaci megismertetését kívánjuk elérni, s erre a célra elsősorban a fogyasztási cikkek esetében a reklámot és a hirdetést vesszük igénybe. Segítségükkel felhívjuk a potenciális vásárlók figyelmét a szükségletkielégítésnek erre az új, hatásos módjára, illetve konkrétan exponáljuk gyártmányunk néhány előnyös tulajdonságát.

A tv-reklám, újsághirdetések stb. útján való piacteremtés nem ritkán csak jelentős értékesítési különköltségek vállalásával sikerül, miután a tapasztalat szerint a fogyasztókat csak tervszerű és intenzív propagandatevékenységgel lehet kimozdítani jelenlegi vásárlási szokásaikból.

Ad 1,8

Az értékesítési csatornák megválasztásában eleinte erősen korkátoz bennünket az alacsony termelési volumen, amely különösen fogyasztási cikker esetében nem bírja el a közvetlen értékesítés magasabb költségterheit. Ezért elsősoban *a meglévő*, más termékeinkre korábban kialakított *értékesítési csatornáinkat* vesszük igénybe, *vagy a nagykereskedelmi vállalatok révén* történő *közvetett elosztásra* építhetünk. Ez utóbbi esetben ugyan néhány százalékos nagyságrendű nagykereskedelmi árrés is terheli a fogyasztói árat, viszont ezáltal egyelőre mentesülünk a komolyabb értékesítési apparátus létrehozásának tetemes költségeitől. Különben is a nagykereskedelemnek kiépített kapcsolatai vannak a kiskereskedelmi vállalatokkal, s ez a körülmény kezdetben előnyösen befolyásolhatja az értékesítést.

Ad 1,9

A termékpolitika eleinte jobbára csak az alaptípus gyártására, illetve a gyermekbetegségek kiküszöbölésére irányul. A *folyamatos innovációs fejlesztés* keretében apróbb konstrukciós és technológiai *újításokkal* igyekszünk megoldani az időközben feltárt kisebb fajsúlyú minőségi fogyatékosságokat, amelyeket vagy saját fejlesztő és minőségellenőrző szakembereink, vagy a vevőszolgálaton keresztül véleményt nyilvánító felhasználók, illetve a garanciális javításokat végző szervizállomások jeleznek az illetékes gyártmány- és gyártásfejlesztési részlegeink felé.

4.2. A NÖVEKEDÉSI SZAKASZ JELLEMZŐI

Ad 2,1 és 2,2

Az egyre nagyobb effektív keresletet mutató piacot az eddigiekben monopolhelyzetben lévő úttörő gyártó nem képes tartósan kisajátítani. Kezdeti sikerei ugyanis felkeltik a *korai utánzók* érdeklődését, akik igyekeznek lemásolni a korszerű új terméket és mielőbb betörni a monopolizált piacra. Aktív fellépésük nyomán a *piac* hamarosan *oligopol jellegűvé alakul át*, vagyis a rohamosan bővülő értékesítési lehetőségeken néhány gyártó osztozik. Eleinte az egymással konkuráló vállalatok nem feltélenül egymás piaci pozícióinak megtámadásával igyekeznek fokozni értékesítésüket, hanem az új termék divatjához egyre nagyobb számban *alkalmazkodó vevők* rohamosan bővülő köréből próbálnak mind több vásárlót megnyerni a maguk számára. Az alkalmazkodó típusú vásárlók figyelmének felkeltésében már fontos szerepet kapnak az úttörő vevőktől származó kedvező referenciák a termék előnyös tulajdonságairól és gazdaságos használatáról.

Ad 2,3

Az értékesítési volumen ebben az életszakaszban *felfutó jellegű*. A növekedési ráta eleinte egyre magasabb, majd fokozatosan csökkenni kezd. Az értékesítési politikával kapcsolatosan megjegyezzük, hogy fejlesztési ráfordításaink megtérülési viszonyait előnyösen befolyásolja *az életgörbe minél meredekebb felfuttatása*, hiszen termékünk életútja során éppen piacra lépését követően képviseli a legmagasabb műszaki-gazdasági színvonalat. Piaci versenyképessége ekkor a legerősebb, s általában ilyenkor legmagasabb az árfekvése is. Az életgörbe túlságosan elnyújtott felfuttatása már egyértelműen rontja a fejlesztési eredmények gyors realizálásának lehetőségét.

Ad 2,4

Az árpolitika alakítását a növekedés szakaszában már egyre inkább befolyásolja az a körülmény, hogy *fokozatosan feloldódik az eleinte meglehetősen merevnek mutatkozó árrugalmasság*. Más szóval a kereslet most már bizonyos mértékben kezd függeni az esetleges árengedmények nagyságától. Az 5. ábrán bemutatott jellegzetes egységárfüggvény szemlélteti, hogy az újító gyártó – versenypiacon legalábbis – ekkorra már rendszerint szokott is élni a *fokozatos árcsökkentések* keresletélénkítő lehetőségével. Erre tulajdonképpen két közvetlen indítéka is van: egyrészt a felfutó termelés fajlagos gyártási (műveleti) költségei fokozatosan csökkennek, másrészt a fellépő első utánzókkal szemben általában csak ilyen módon tudja megtartani, illetve növelni piaci részesedését. Ehhez persze megjegyezzük azt, hogy ha egy vállalat időközben nem emeli árait az illető pénznem vásárlóértékének csökkenése arányában, akkor azt eleve egyfajta relatív árcsökkenésnek foghatjuk fel.

Természetszerűleg, ha a gyártó eleinte profitorientált (lefölözési) értékesítési politikát folytatott, akkor piaci forgalmának növelése érdekében, a kezdeti magas újdonsági árból kiindulva, nagyobb mozgástere van a későbbi árengedményekre, mint az eleve forgalomorientált politikát szolgáló alacsony behatolási ár esetében.

Igaz, hogy az utóbbi értékesítési politika mellett ebben az életszakaszban még nem is feltétlenül kell számolni erősebb konkurenciahatással, s így viszonylag stabil árszinttel is fokozni lehet a piaci részesedést. Az sem ritkaság, hogy a kezdetben szerény gyártó enyhe áremelésekkel tudja kamatoztatni fokozatosan megerősödő piaci pozícióit.

Ad 2,5 és 2,6

Az önköltség egyre kedvezőbb alakulásában fontos szerepet játszik a termelési volumen minél meredekebb felfuttatása, valamint a konstrukciós ésszerűsítések és a nehézkes (selejtveszélyes!) gyártást előidéző problémák újítások formájában történő megoldása. *Egyes kalkulációs költségelemek kedvezően reagálnak a gyártási volumen növekedésére.* A most már nagyobb tételben beszerezhető anyagféleségeknél például csökken, majd eltűnik a kis mennyiségi felár, sőt bizonyos konstrukciós és technológiai finomítások következtében csökkenhetnek a műveleti fajlagos anyagfelhasználási normák. A termelési zavarok megszűnésével, illetve a begyakorlottság javulásával, valamint az újításokkal összefüggésben ekkorra már általában megszigorítják a műveleti normaidőket, de a legfőbb előrehaladás a munkahelyi kapacitáskihasználás színvonalának emelkedésében tapasztalható. Ennek következtében a bér- és a gépköltségek viszonylagos állandó elemei, ez utóbbin belül például a gyártósor amortizációs-, helyiség- és alapenergia-felhasználási költségei fajlagos értelemben csökkennek. Ugyanez a helyzet a piaci bevezetéssel összefüggésben kezdetben magasabb szinten mozgó értékesítési és reklámköltségekkel is. Erre az időre ugyanis már általában rövidebb értékesítési láncot sikerül kialakítanunk, de a termék is kellően ismertté válik a piacon. Mindezek hatására ebben az életciklusban az önköltségcsökkenés jelentősen meghaladhatja a rendszerint elkerülhetetlen áresések mértékét, s így erőteljesen javul a termelés jövedelmezősége. Az életgörbe felfutásának konkrét alakulásától függően rövidesen megtérülnek a kezdeti kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési költségeink, majd ezt követően az új termék már ténylegesen is hozzájárul a vállalati nyereségterv teljesítéséhez.

Ad 2,7

A piaci részesedés fokozása érdekében a növekedés szakaszában is célszerű élni a *reklám és a hirdetés* előnyeivel. Annál is inkább, mert időközben sorra jelennek meg a piacon az első utánzók, akik megtakarították a kutatási-fejlesztési költségek jelentős részét, s ennek folytán olcsóbban tudják kínálni terméküket, mint az újító vállalat.

Egyébiránt éppen az utánzók fellépése miatt nem feltétlenül csak az amúgy is egyre szélesebb körben ismertté váló árucikkünket és előnyös tulajdonságait érdemes reklámoznunk – mellesleg termékünk könnyen össze is téveszthető a konkurens cégek hasonló gyártmányaival –, hanem időnként inkább magát az *újító vállalatot* célszerű a propagandatevékenység központjába helyeznünk.

Ad 2,8

A rohamosan növekvő gyártási mennyiség kedvező helyzetet teremt az eddigiekben igénybe vett, kétszeresen is közvetett, meglehetősen hosszú *értékesítési csatornák* lerövidítéséhez. Most már gazdaságosnak bizonyulhat a saját kereskedelmi apparátusunk fejlesztése is, illetve tevékenységének átsúlyozása erre az értékesítési feladatra. Mindenekelőtt a nagykereskedelmi vállalatok értékesítési láncból való fokozatos kiiktatását szorgalmazzuk, ezért kereskedelmi részlegünk mind gyakrabban közvetlenül a kiskereskedelmi vállalatokat keresi fel.

Az ily módon megnövekedő értékesítési költségeinkre általában elegendő fedezetet nyújt a megtakarított nagykereskedelmi árrés, amelyből árengedmény formájában még a vevőnek is indokolt lehet átengedni egy részt.

Ad 2,9

A növekedés szakaszában a *termékpolitika* az alaptípus folyamatos innovációs fejlesztésére, tökéletesítésére irányul. Ez azt jelenti, hogy a kisebb-nagyobb minőségjavító, illetve önköltségcsökkentő akciók keretében igyekszünk kihozni gyártmányunkból mindazokat a gazdaságosan elérhető teljesítésszinteket (paraméterértékeket), amelyeket a konstrukciós elv és a létrehozott gyártási rendszer nagyobb változtatások nélkül is lehetővé tesz. Az persze nyilvánvaló, hogy az alaptípus adott konstrukciós kötöttségei mellett rendszerint csak szűk mozgásterünk nyílik a fontosabb paraméterek hatékonyabb teljesítésére, ráadásul a minőségjavítás termékfunkciónként történő optimalizálását rendszerint technológiai adottságaink is behatárolják, gazdaságtalanná téve a túlzott költséggel járó teljesítésszintek (gyártási minőségi követelmények) megvalósítását.

Felmerül már ekkor is az a gondolat, hogy közbeiktatott gyártmány- és gyártásfejlesztő (-tervező) munkával hozzuk létre az alaptípus néhány változatát, amelyek más-más funkció (paraméter)-szinteket valósítanak meg, s ennek megfelelően lehetővé teszik az árlépcsőzést is. Ezáltal szelektív módon vehetjük célba az önálló szükségleti jellemzőket kinyilvánító piacszegmenseket. Egyelőre persze azt tapasztaljuk, hogy a gyorsan bővülő piacon az alaptípus és legfeljebb kevés számú termékváltozat gyártásával is egyre nagyobb bevételt tudunk elérni, így ez a körülmény átmenetileg még megkérdőjelezi a nagyobb mérvű választékbővítés aktualitását. A komolyabb gondunk most inkább az, hogy termelési kapacitásaink bővítése, illetve mindinkább erre a feladatra való átállítása vontatottabban folyik, mint amilyen mértékben növekszik a piaci fizetőképes kereslet. Egy termék életútjának talán ez a legfigyelemreméltóbb ellentmondása, hiszen ekkor még kedvező a gyártmány piaci árfekvése, ugyanakkor a minimális szint felé süllyed gyártási és értékesítési önköltsége, viszont telítetlen a piac felvevőképessége. Ezek a szempontok mindenképpen arra ösztökélik a gyártót, hogy valamennyi konvertálható kapacitását erre a célra vegye igénybe, és minél dinamikusabban igyekezzen felfuttatni termelését.

4.3. A PIACI ÉRETTSÉG SZAKASZÁNAK JELLEMZŐI

Ad 3,1 és 3,2

Ebben az életciklusban nagymértékben fokozódik a termék piaci kereslete. Most már számíthatunk *valamennyi potenciális vevő* igényeinek kielégítésére. Konkrét szükségletüket ugyanis termékünk jelenleg még versenyképesnek számító formában képes kielégíteni, s ezt a körülményt a viszonylagos tehetetlenséget mutató piac ekkor már általánosan is értékeli. A gyártmány előnyös használati és érvényesülési funkciói a vásárlók széles körében válnak ismertté, ennek folytán valamennyi érintett vevőtípus komolyan számol termékünk megvételével. Ettől a szándékától csak az térítheti el, ha valamelyik konkurens gyártó a fizetőképes szükségletekre jobban illeszkedő termékfajtával lép fel.

A különböző piacokon tehát erős eladói konkurenciával kell megküzdeni, hiszen az újító vállalat mellett a *kezdeti és a késői követő gyártók egyaránt fokozni* akarják értékesítésüket. A klasszikus görög szóhasználattal élve: a *polipol piac* eközben egyre telítettebbé válik, ami azt eredményezi, hogy az eladók most már egymás értékesítési pozícióit is igyekeznek elhódítani.

Ad 3,3

A piaci érettség szakaszában az *értékesítési volumen* előbb fokozatosan *eléri maximumát*, majd lassan csökkenni kezd, de mindvégig magas színvonalon mozog. Természetszeűleg az életgörbék gyakorlati realizációja során megfigyelhetők kisebb-nagyobb perturbációk, vagyis olyan rendhagyó alakulások, amikor az értékesítési volumen függvényének a szélső értékén kívül még akár két-három lokális maximumhelye is van.

Az értékesítési politika legfőbb feladata ekkor az, hogy minél tovább fenntartsa a piaci részesedésnek ezt a magas szintjét, s erre új piacszegmensek meghódításával rendszerint van is lehetősége.

A termelési politika számára ennek megfelelően az a célkitűzés, hogy biztosítsa valamennyi konvertálható üzemi kapacitás maximális kihasználhatóságát ezzel a jövedelmező és keresett termék(család) gyártásával.

Ad 3,4

Az érettség szakaszában a piachányadokért vívott harc fontos eszköze *az árak fokozatos* piacszegmenstől, illetve termékváltozattól, és persze a fellépő konkurencia erősségétől függő *differenciált csökkentése*. Ebben az időszakban ugyanis a termék és vetélytársai iránt megnyilvánuló kereslet nagymértékben függ az alkalmazott árcsökkentések mértékétől, vagyis ekkor a *legerősebb az árrugalmasság*. Amikor azt az 5. ábrán szemléltetjük is, *a termék árfüggvénye* az ún. *konkurencia szakaszában* közel lineáris átmenettel tart az ún. mutáló állapot felé. Ezt az árpolitikát az ekkor jelentkező minimális önköltségszint teszi lehetővé, de voltaképpen a kiélezett konkurenciaharc igényli.

Az elmondottak persze elsősorban az eddigiekben profitorientált értékesítési politikát folytató vállalatokra érvényesek, hiszen a már kezdetben is alacsony behatolási árral operáló gyártó ekkor már kevésbé tud élni a további árcsökkentések lehetőségével. (Igaz, őt erre nem is igen ösztökéli az eleve gyengébb konkurenciahatás.)

Ad 3,5 és 3,6

A piaci érettség szakaszában jelentkező gyártási volumenre méretezett termelőberendezések optimális kapacitáskihasználása folytán az *önköltség eléri minimumát.* Ezt segíti elő az a körülmény is, hogy a tömegszerűség megnövekedésével összefüggésben gyakran lehetőség nyílik az eddig alkalmazott gyártási rendszer korszerűsítésére is, amennyiben a termék előállításának technológiai menetére jobban illeszkedő térbeli gépelhelyezéseket, illetve anyagmozgatási megoldásokat valósítanak meg. Mód nyílik még az anyagkihozatal csekély mértékű további javítására és a technológiai műveletek időigényének csökkentésére is. A megnövekedett gyártási sorozatok eleve kisebb fajlagos előkészítési és befejezési időt igényelnek, továbbá az átlagos tömegszerűségi fok növekedésével, illetve a gyártás típusának a tömeggyártás irányába való eltolódásával párhuzamosan csökkennek a műveleti megszakítások, s így maga az átfutási idő is. Mindezek kedvező hatást gyakorolnak a gyártási önköltség alakulására.

Időközben a rövidebb értékesítési utak kialakításával összefüggésben minimális szintre süllyednek a forgalmazás fajlagos költségei is.

A piaci érettség szakaszának különösen az első időszakában az önköltség csökkenése még képes kompenzálni az árak alakulásának kedvezőtlen tendenciáját. Sőt, szerencsés esetben a köztük lévő olló ebben az időben nyílik legtágabbra. *A termék életútjának teljes nyereséghozama túlnyomó részben ekkor jelentkezik.* Az érettség szakaszának második részében viszont a nyereség tömege már egyre inkább csökkenő jelleget mutat.

Ad 3,7

A marketingeszközök megválasztásakor mindig a fogyasztói magatartás sajátosságaiból indulunk ki. Ebben az időszakban elsősorban arra kell felfigyelnünk, hogy a vásárlókban mindinkább kialakul a márkához való ragaszkodás. Ezért a gyártómű reklámozása helyett a konkrét márka propagálása kerül előtérbe, abban a reményben, hogy a vevők egy része a konkurens termékek ellenében is a miénket fogja kiválasztani. Persze, ha már ki-ki megkedvelte a korábban kipróbált, vagy esetleg már évek óta használt márkát, akkor csere esetén is valószínűleg ezt fogja választani. Éppen ezért számolunk már a reklám hatékonyságának fokozatos gyengülésével.

A vállalati jó hírnév (goodwill) erősítése érdekében előtérbe kerül viszont a vevőszolgálati tevékenység kibővítése, továbbá korábbi vevőink számára a széles körű szervizellátás biztosítása. Mindezt propagandatevékenységünkbe is beépítjük, miután a vásárlók gyakran igénylik például a felhasználási lehetőségekről való előzetes, szakszerű tájékoztatást, illetve a könnyen elérhető javítási lehetőségeket. (Bizonyos termékfajták – pl. hűtőszekrény – esetében egy piac meghódításának alapvető feltétele a márkaszerviz-hálózat kiépítése.)

Ad 3,8

Az érettség szakaszában jelentkező magas értékesítési volumen gazdaságossá teheti akár a *közvetlen eladó* hálózat kiépítését is. Az így megtakarítható nagykereskedelmi és kiskereskedelmi árrés elsősorban a nem túlságosan „értékesítésigényes" termékek esetében bizonyulhat elégségesnek az abszolút értelemben megnövekedő elosztási költségek fedezetére. Tehát mindenekelőtt a nagyobb értékű termelőeszközöket gyártó iparvállalatok gondolhatnak a potenciális vevőkkel való közvetlen kapcsolatok kialakítására, míg a szétaprózottabb értékesítést igénylő, vagyis elosztásigényesebb fogyasztási cikkek esetében legfeljebb a kiskereskedők közvetlen felkeresése lehet egy reális célkitűzés. (A vállalati fejlődésnek egy magasabb stádiumában persze ez utóbbi esetben is kifejleszthető az önálló értékesítési funkció.)

Fontos változás a korábbi ciklushoz képest, hogy mindkét esetben közelebb kerülünk a felhasználókhoz, s ezáltal élő piaci információkhoz jutunk termékünk továbbfejlesztését, illetve differenciálását illetően. Erre már szükségünk is van, hiszen a piac egyre telítettebbnek mutatkozik termékünk jelenlegi változatára nézve.

Ad 3,9

Az érettség szakaszára a telítettség felé közeledő piacon az alaptípus tökéletesítésével operáló termékpolitikával már csak kevéssé tudjuk fokozni értékesítésünket. A vevők ugyanis az egymást helyettesíteni képes termékek gazdag választékából a fizetőképes szükségleteiket leghatékonyabban kielégítő típust keresik. Ezt a kérdést a termékár és az általuk kihasználható teljesítményhatárok tükrében ítélik meg. Ebben az időszakban *a legfontosabb életciklus-meghosszabbítási stratégia a piacszegmensek fizetőképes szükségleteire épülő termékdiverzifikáció* (választékbővítés).

Az eladási görbe hanyatlásának fékezésére két út kínálkozik, nevezetesen: a *helyettesítés*, amely az elöregedőben lévő terméknek az időközben kifejlesztett új típussal való felváltását jelenti, és a *bővítés*, amely meglévő piacaink jobb kihasználásához vezet. Ez utóbbi stratégiának a következő taktikai elemei használatosak:

- előmozdítani termékünk gyakoribb felhasználását a potenciális vevők körében;
- egyes rokon természetű funkciók differenciált megvalósításával kifejleszteni termékünk többirányú, vagy éppen speciális használhatóságát;
- a piac kibővítésével új felhasználókat szerezni termékünk számára;
- más termékbe épülve, új használati lehetőségeket találni az alapanyag vagy a konstrukció számára.

A bővítési stratégiát a fizetőképes szükségletek változásaira való érzékeny reagálással, illetve esetenként a piac aktív befolyásolásával valósíthatjuk meg, s eredményeképpen késleltetjük termékünk piaci részesedésének hanyatlását.

4.4. A HANYATLÁSI SZAKASZ JELLEMZŐI

Ad 4,1 és 4,2

A termékek döntő többsége – jellegétől függően korábban vagy később – eljut hanyatló szakaszába, amikor piaci részesedése meredeken kezd csökkenni. A korábban innovatőrnek számító vállalat ilyenkor már rendszerint korszerűbb új termékkel jelentkezik a piacon. A régi terméktípusokat így inkább a követő gyártók kínálják a konzervatív ízlésű, illetve a későn ébredő vevők számára. (Az egykor úttörőnek számító gyártó rendszerint még időben eladta régi termékének konstrukciós licenciáját az utánzóknak, hozzájárulást teremtve ezáltal saját, költséges élenjáró kutatásaihoz.) Az innovatőrök kilépésével *a piac ismét visszaváltozik oligopol jellegűvé*, vagyis a maradék igényeket a néhány késői követő gyártó elégíti ki.

Ad 4,3 és *4,4*

A hanyatlás szakaszában rendszerint *meredeken csökken az értékesítési volumen. Értékesítési politikánk* a már korszerűtlennek tartott *régi terméktípustól való gyors megszabadulást szorgalmazza.* Igyekszünk mielőbb leapasztani befejezetlen és késztermék-készleteinket, egyre nagyobb teret biztosítva ezáltal az időközben felfutóban lévő új terméktípus számára. Az életgörbe hanyatlási szakaszának gyors lezáródása egyebek közt azért is indokolt, mert gyártókapacitásainkon – legalábbis egyes versenyképesebb termékeinkhez mérten – kezd kifejezetten rossz üzlet lenni az egyre gyengébb fedezeti képességet mutató régi termék előállítása.

Értékesítési politikánk számára ekkor már kevésbé hatásos eszköz *az árengedményekkel operáló árpolitika*, miután időközben meglehetősen *merevvé vált a termék keresleti árrugalmassága.* Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az amúgy is alacsony árfekvés további engedményeire sem igen reagál már a piaci kereslet. A vevők láthatólag inkább fizetnek többet a jobb minőségű, ugyanakkor rendszerint kevésbé költséges (pl. energiatakarékosabb üzemű) konkurens termékekért, mint az „olcsóbb" elavultért. Ilyen helyzetben kerülhet sor a *kiárusítási ár* alkalmazására, amely már csupán a gyártás és értékesítés során felmerülő közvetlen (proporcionális) költségeink megtérülését biztosítja.

Ad 4,5 és 4,6

A hanyatlás szakaszában az *önköltség ismét megemelkedik.* Ennek legfőbb oka az, hogy a piaci érettség időszakában jelentkező termékvolumenre méretezett gyártókapacitásaink ismét kevésbé vannak kihasználva, s ezáltal megemelkednek a műveletek fajlagos költségszintjei. Igaz, ez a megállapítás elsősorban az egycélú, merev automatákkal és egyedi segédfunkciókat megvalósító célgépekkel, gyártóeszközökkel dolgozó technológiákra érvényes, s kevésbé vonatkoztatható például a számjegyvezérléssel működő rugalmas automaták, vagy egyéb konvertálható termelőberendezések műveleteire. A konvertálható berendezések felszabaduló kapacitását igénybe vehetjük újabb gyártási feladatokra, elhárítva ezáltal a fajlagos gépköltségek megemelkedését. A gyártási sorozatnagyságok fokozatos csökkenésével egyébként min-

denképpen együtt jár az önköltség kisebb-nagyobb mértékű megnövekedése, hiszen valójában alig létezik olyan költségelem, amelyik tiszta lineáris költség módjára viselkedne. Újra jelentkezhetnek például az anyagbeszerzés kismennyiségi felárai, a magasabb fajlagos szállítási, illetve beszerzési költségek, a gyártás során pedig a viszonylag állandó sorozatindítási költségek aránylag nagyobb hányadot képviselnek a lecsökkent tételnagyságokra nézve.

A magasabb gyártási önköltséget némileg ellensúlyozhatja a hanyatlás szakaszában lecsökkenő reklám- és propagandatevékenység következtében alacsonyabbá váló fajlagos értékesítési költségszint.

A nyereség alakulása – a fentieken kívül – elsősorban a szükségképpen végrehajtott árengedmények mértékétől függ.

Látnivaló, hogy fenyeget a termelés veszteségessé válása. A kiárusítási ár közelében ugyanis – mint említettük – a termék fedezeti hányada már zérushoz közelít, ami azt jelenti, hogy ez a gyártási ág már nem nyújt hozzájárulást a vállalati fix költségek fedezetéhez. Éppen ezért az a vállalat, amelyik koncepciózus termékcserélési politikát folytat, nem várja meg a veszteségessé válás pillanatát, hanem még időben kifuttatja a már csak minimális jövedelmezőséggel gyártható termékét.

Ad 4,7

A hanyatlás stádiumába került, *elavult terméket nem szabad tovább reklámozni*, mert ez a vállalatról alkotott fogyasztói kép (image) előnytelen megváltozásához vezetne.

A piaci részesedés fokozásához szolgáló *marketing-mix elemek közül* ebben a szakaszban a *szervizszolgáltatást és a kiegyensúlyozott tartalékalkatrész-ellátást* helyezzük előnybe. Lesújtó kép alakul ki ugyanis a vevőkben arról a vállalatról, amelyik nem gondoskodik meghibásodó gyártmányainak gyors javítási lehetőségéről. Például egy-egy hiányzó pótalkatrész miatt hetekig üzemképtelen egyedi termelőeszköz súlyos termeléskiesést okozhat a felhasználóknál, s ez nehezen elhomályosuló emlékként marad meg tudatukban. Igaz, a gyártókat rendszerint kötelezik a néhány (pl. 8) évig való tartalékalkatrész-ellátásra, azonban ők ezt ritkán oldják meg raktárról történő szállítással, pedig a bajba jutott üzemeltető inkább fizetne jelentős sürgősségi felárat a gyors hibaelhárításért, mintsem hogy kivárja a legyártás és a leszállítás „olcsóbb" normál menetét.

Megjegyezzük, hogy a zavartalan és a tervszerűen programozott tartalékalkatrész-értékesítést egyes szerzők az életgörbe befejező szakaszának tekintik, amely az említett okok miatt nem ritkán jelentős kései nyereséget hozhat a gondos gyártónak. Különösen olyan esetekben, amikor a meghibásodásra hajlamos alkatrészeket az eredeti gyártóeszközökkel (szerszámokkal, készülékekkel vagy éppen a félretett NC-programokkal) gazdaságos (összevont) sorozatnagyságokban állítják elő, s így raktárról szállítják az üzemeltetőknek a cserélni kívánt elemeket.

A gyártómű korrekt szerviz- és tartalékalkatrész-szolgáltatása egyébként előnyösen befolyásolhatja a termék soron következő új generációjának piaci fogadtatását is.

Ad 4,8

A hanyatlás szakaszában rendszerint *meglévő elosztási csatornáinkra építjük értékesítési tevékenységünket.* Feltéve persze, hogy a lecsökkent volument egyéb termékek eladásával ki tudjuk egészíteni, s ezáltal lehetővé tesszük az időközben kiépített kereskedelmi apparátusunk további gazdaságos működtetését.

Természetszerűleg, amennyiben túlnyomó részben a hanyatló terméket terhelné a közvetlen értékesítés magasabb költségterhe, s ennek termékegységre jutó értéke például már meghaladná a kiskereskedelmi árrés nagyságát, úgy indokolt lehet visszatérnünk a korábban igénybe vett közvetett elosztási csatornákra.

Ad 4,9

A hanyatlás szakaszához megfelelően illeszkedő *termékpolitika* csak *az egyre csökkenő jövedelmezőségű gyártmány mielőbbi kifuttatása* lehet, figyelmet fordítva persze emellett a tartalékalkatrész-gyártásban rejlő említett lehetőségek kiaknázására.

A folyamatos termékstratégia szellemében mindezt olyan ütemben célszerű végrehajtanunk, hogy a régi termék fokozatos térvesztését az időközben kifejlesztett versenyképes új gyártmány növekvő piaci részesedése kompenzálni tudja. Behatárolt gyártókapacitásainkat tehát egyre inkább a magasabb fedezeti képességű új termék gyártásával igyekszünk kitölteni.

Itt jegyezzük meg, hogy az érettség szakaszára kialakított termékválaszték, illetve terméksor tagjai rendszerint nem egyidejűleg veszítik el piacképességüket, hanem attól függően korábban vagy később, hogy az érintett piacszegmensek fizetőképes kereslete milyen mértékben keltette fel a műszaki fejlesztés szempontjából esetleg lépéselőnyben lévő konkurencia érdeklődését. Előfordulhat tehát, hogy a termékcsalád egyik-másik speciális tagja iránt még akár évekig jelentkezik egy stagnáló piaci kereslet, miközben a frekventált típust már csak a korszerűbb konstrukciós vagy technológiai elven kialakított formában lehet eladni.

A folyamatos termékstratégia megvalósításának feltétele – különösen kutatás-fejlesztés igényes termékek esetében – az, hogy már az életgörbe növekedési szakaszában megkezdődjenek a következő generáció kifejlesztésének munkálatai, miután a piacra lépést nem ritkán évekig tartó innovációs tevékenységsornak kell megelőznie.

Ennek intenzitásától, szakmai-tudományos színvonalától és az alkalmazott részmegoldások műszaki-gazdasági hatékonyságától függ majd elsősorban a vállalat termékeinek jövőbeli piacképessége. A későbbiekben a műszaki fejlesztés tervezésének kérdéseivel részleteiben is foglalkozunk.

5.

BERUHÁZÁSI POLITIKA

Az erőforrás-gazdálkodás fontos területe a tartós eszközbefektetések megvalósítása. A tőkegazdálkodás részeként beszélhetünk a beruházási tevékenységről mint az állóeszközök létrehozásának folyamatáról. Tágabb értelemben a *vállalati beruházási politika* az új állóeszközök létrehozását, az elavultak pótlását, a tovább üzemeltethetők korszerűsítését célozza. Az innovációs folyamatok részeként megteremti a termelés korszerű anyagi-műszaki alapját, így közvetlenül befolyásolja termékeink versenyképességét. Több termelési ciklusban vesz részt, ezért értékét fokozatosan adja át a közreműködésével előállított termékeknek.

A beruházási tevékenység – tulajdonformától eltekintve – mindig a nemzetgazdaság állóeszköz-állományának bővítését és pótlását eredményezi. Üzemgazdasági beruházásról akkor beszélünk, amikor az invesztíció egy konkrét vállalkozás állóalapjait érinti.

5.1. A BERUHÁZÁSOK CSOPORTOSÍTÁSA DÖNTÉSI JOGKÖR SZERINT

a) *A központi beruházásokat*
- nagyberuházások,
- célcsoportos beruházások és
- egyéb központi beruházások

szerint csoportosíthatjuk.

Nagyberuházásként kell tervezni és megvalósítani a bányászat és a villamosenergiaipar, valamint az infrastrukturális ágazatok egyenként is kiemelkedő fontosságú, országos jelentőségű fejlesztéseit. Ezekért a nagy tőkebefektetést igénylő beruházásokért kormányzati szintű felelősségvállalás indokolt, az előkészítés esetenként hazai és nemzetközi koordinációt igényel, a finanszírozásban pedig számottevő szerepet kap az állami költségvetés.

A nagyberuházások nem ritkán a nemzeti jövedelem tekintélyes részét lekötik, másfelől jelentősen befolyásolják a gazdasági szerkezet fejlődését, környezetátalakítással, munkaerő-átcsoportosítással és egyéb komoly kihatásokkal járnak. Ezért a makroszférában különösen fontos a sokoldalú szakértői döntés-előkészítő munka,

amely során (pl. a költség–haszon-elemzés felhasználásával) megkísérlik időben prognosztizálni az objektum várható összes hatását.

Célcsoportos beruházásként kell tervezni és megvalósítani azokat az infrastrukturális jellegű fejlesztéseket, amelyek országos hálózatok kiépítésére vonatkoznak, nemzetgazdasági szempontból kiemelkedő jelentőségűek és az előkészítés szakaszában határozott állami koordinációt indokolnak.

Egyéb központi beruházásként kell tervezni és megvalósítani a költségvetési rendszerben gazdálkodó állami intézmények és tudományos kutatási szervek döntően kommunális jellegű feladatokat szolgáló beruházásait.

A központi beruházások kapcsán a népgazdaság felső vezetése szabályozza az előkészítés és jóváhagyás rendjét, valamint pénzügyi és hitelfeltételeket rendel a megvalósításhoz.

b) *A tanácsi beruházások* a helyi infrastrukturális fejlesztéseket szolgálják. Javítják egy-egy térség kommunális, egészségügyi, oktatási és egyéb szempontból vett ellátottsági színvonalát a helyi, megyei (fővárosi) tanácsok – koordináció mellett hozott – döntései nyomán.

c) *A lakossági beruházások* körébe a családok, kisvállalkozások, gazdasági munkaközösségek, (lakás)építő, vagy tevékenységükkel összefüggő egyéb beruházásai tartoznak.

d) *A vállalati beruházások* tervezésére és megvalósítására vonatkozó döntéseket a finanszírozási források, feltételek és hatékonysági követelmények ismeretében – teljes kockázatvállalás mellett – a vállalat (szövetkezet) vezetése hozza meg.

5.2. A KÖZPONTI BERUHÁZÁSI POLITIKA FELADATA, CÉLJAI ÉS ESZKÖZEI

A központi beruházási politika legfőbb feladata az iparágakban elősegíteni az adottságainkhoz illeszkedő gazdasági szerkezet kialakulását, differenciált növekedési ütemek létrehozásával. Emelni hivatott a munka termelékenységét, és ezzel összefüggésben megteremteni a sokoldalú társadalmi szolgáltatások anyagi-műszaki alapjait.

A központi beruházási politika néhány eszköze

– A nemzetközi jövedelem adott időszakra vonatkozó felhalmozási – ezen belül beruházási – hányadának meghatározása, a beruházási és devizális egyensúly folyamatos tervezése.

– Kiemelt fejlesztési programok megtervezése, az ezekhez történő vállalati csatlakozások ösztönzése.

– A közgazdasági szabályozórendszer kialakítása a decentralizált szféra befolyásolása céljából. Ennek legfőbb elemei: a beruházási forrás és az amortizációs alap képzésének meghatározása; a hitelpolitikai irányelvek közreadása és a költségvetési eszközök igénybevételének elbírálása.

– A beruházások engedélyezésének, eljárási szabályainak, kapcsolódó utasításainak kézben tartása.

– A központi (banki) forrásból finanszírozott beruházások esetében a teljes folyamat előrehaladásának és költségfelrakódásának ellenőrzése.

5.3. VÁLLALATI BERUHÁZÁSI STRATÉGIA ÉS POLITIKA

A beruházási stratégia a vállalat közép- és hosszú távú termelési-értékesítési, vállalatfejlesztési (innovációs) és felhalmozási célkitűzéseit szolgálja, megteremtve ezek állóeszközökben testet öltő anyagi-műszaki bázisát. Konkrét célkitűzései közvetlenül kapcsolódnak a termék- és termelési szerkezetváltozás állóeszközigényeihez. Többnyire az értékesítési stratégiából levezetett termelőképesség, illetve a gyártmány- és gyártásfejlesztési akciók gép-, berendezés-, épület- stb. szükségletét elégítik ki a pénzügyi lehetőségeknek megfelelő formában.

A beruházási politika egy adott időszakra jelöli ki az újratermelési folyamat és a tőkegazdálkodás állóeszközökkel kapcsolatos feladatait.

A beruházások célkitűzésük szerint szolgálhatnak

– *innovációs funkciókat*, ami a műszaki fejlődés eredményeinek termelésbe vitelét jelenti, lehetővé téve a minőségjavítást, termelékenységnövekedést, vagy a hatékonyságjavítás egyéb formájának realizálását;

– *adaptációs funkciókat*, ami a piachoz való alkalmazkodást valósítja meg azáltal, hogy létrehozza az új vagy továbbfejlesztett termékek kívánt volumenű gyártási potenciálját;

– *tartós befektetési funkciót*, amely a szabaddá tehető pénztőkének állóeszköz-finanszírozásra fordítását jelenti vállalkozási céllal.

Ezen túlmenően a vállalat mérlegelheti beruházásainak illeszkedését meglévő állóeszköz-állományába. Eszerint a következő tipizálást alkalmazhatjuk:

– *Pótlásról* beszélünk, amikor az elhasználódott és rendszerint már el is avult berendezéseinket hasonló rendeltetésű újabbal cseréljük ki.

– *Dinamikus szinttartás* esetén az állóeszközök cseréje egyben megtestesíti az időközben bekövetkezett átlagos mértékű műszaki fejlődést is.

– *Korszerűsítés* alkalmával – pótlólagos befektetés árán – igyekszünk emelni meglévő berendezéseink technikai színvonalát, amely esetenként a pontosság, termelékenység növekedését vagy éppen a munkakörülmények javulását eredményezi.

– *Rekonstrukciónak* azt a korszerűsítést tekintjük, amikor a kitűzött célt a meglévő állóeszközök jelentős részének – főként az épületek, építmények, esetleg egyes alkalmasnak ítélhető termelőberendezések – (átalakítása) mellett szándékozunk elérni. A korszerűsítés elsősorban a beruházás ún. aktív elemeire, vagyis a termelékenységet közvetlenül befolyásoló technológiai berendezésekre terjed ki. A meglévő adottságok jelentős mértékű felhasználása teszi lehetővé a fejlesztési célkitűzések viszonylag alacsony költségszinten történő megvalósítását. Esetenként, például amikor a mű-

ködőtőkét viszonylag korszerű konstrukciós licencia, technológiai know-how és berendezései formájában hozzuk be vállalatunkhoz, a rekonstrukció akár ugrásszerűen is fokozhatja a termelés hatékonyságát.

– *Bővítés* válik szükségessé, amikor a termelőképességet már nem tudjuk növelni magasabb szintű kapacitáskihasználással, korszerűsítéssel, rekonstrukcióval, vagy a kooperáció szélesítésével. Ilyenkor indokolt lehet vállalni a beruházás passzív elemeinek (a raktáraknak és az üzemépületeknek stb.) a bővítését is a kívánt szintű termelőképesség létrehozása érdekében. A bővítési igények esetenként kinőhetik a vállalat területi adottságait, ami végső soron új egység születéséhez vezethet.

– *Stratégiai beruházások* az olyan fejlesztések, amelyek csak hosszabb távon eredményeznek pozíciójavulást. Ilyen befektetések célozhatják például a vertikális lánc kiépítését (tágabb értelemben az önellátás fokozását); a vállalat szellemi potenciáljának (kísérleti-kutató kapacitásainak, a számítógépes tervezés, irányítás és vezetés eszközeinek stb.) fejlesztését; a munkaerő képzését, a munkakörülmények javítását, vagy egyéb – perspektivikusan gyümölcsöző – stratégiai változás elérését.

Az előzőekben vázolt beruházási célkitűzéseket rendszerint több változatban is realizálhatjuk. Ezért mielőtt rászánnánk magunkat az invesztícióra, előzőleg tanácsos mérlegelni a szóba jöhető alternatív lehetőségeket:

– Konvertálható kapacitások esetén egy új gép üzembe helyezése helyett ésszerűbb lehet javítani meglévő eszközeink kihasználtsági fokát. Az iparban kialakult 1,5–2,0 közötti műszakszám és nem ritkán csak 60–70%-os szintet elérő műszakkihasználási mutatók mellett először a termelésszervezés javításán érdemes fáradoznunk, mintsem tetemes ráfordítások árán kialakítani egy újabb, megint csak a főműszakban részlegesen kihasználható munkahelyet.

– Forrásszűkösség esetén a nem meghatározó szerepet betöltő eszközöket kiválthatjuk a régiek korszerűsítő jellegű felújításával is. Amennyiben a kritikus (vezérlő, megmunkáló stb.) funkciót végző elemeket sikerül modernizálni, úgy a felújítás betöltheti pénzkímélő szerepét. A túlzottan felújításcentrikus állóeszköz-gazdálkodás azonban többnyire a termelékenységi színvonal konzerválásához vezet, ami egy idő után hátrányos piaci helyzetet teremt.

– Bővítő jellegű fejlesztéspolitika esetén több keresztmetszetben is indokoltnak látszik a termelő kapacitás növelése, s ez túlzott beruházási igénnyel járna. Ilyenkor jogosan merül fel a „gyártani vagy beszerezni" dilemma. Legtöbb félterméket, részegységet vagy alkatrészt kooperációból, esetleg importból is beszerezhetünk. A döntéselőkészítést tehát ilyen esetekben is többoldalú műszaki-gazdasági elemzéssel célszerű végeznünk.

– Ha már elkerülhetetlennek látszik az állóeszköz létesítése, még mindig meggondolhatjuk a „gépet vásárolni vagy bérelni" alternatívát. A gépek bérbevétele (leasing) kevésbé ismert gyártási eljárás, valamint hosszabb távon bizonytalan kihasználhatóság mellett merül fel mint a beruházási forrás kímélésének egyik megoldása. Bár a bérleti díj folyó költségként számolható el, hosszabb időszakra vetítve már nem egyértelmű előnye a saját beruházással szemben, miután magasabb, ráadásul nem is amortizálható állóeszközköltséget jelent az üzemeltetőnek.

5.3.1. A BERUHÁZÁSOK KÖLCSÖNHATÁSAI

A beruházástervezés többnyire alrendszerekben gondolkodik, ennél fogva csak „suboptimumra" törekedhet. Az ebből eredő hátrányos hatásokat a fejlesztési-beruházási döntések kölcsönhatásainak figyelembevételével mérsékelhetjük.

Egyidejű kölcsönhatásokat (időhorizontális interdependenciát) mérlegelünk, amikor a tervezett beruházásnak a működő rendszer keretei közé való illeszkedését vizsgáljuk. Konkrétan azt elemezzük, hogy indokolt-e kapcsolódó fejlesztéseket és beruházásokat is megvalósítani a kívánt eredmény elérése érdekében.

Az időbeli kölcsönhatások (idővertikális interdependencia) elemzése során a már megkezdett programokat, illetve a jövőbeli fejlesztési és invesztíciós terveket vizsgáljuk azzal a céllal, hogy prognosztizáljuk ezek várható hatásait a szóban forgó beruházásra. Ezáltal tudunk a hosszú távú tervbe foglalt fejlesztési stratégiához harmonikusan illeszkedő beruházási akciókat tervezni. Előfordulhat ugyanis, hogy csak az összetartozó akciókat tartalmazó teljes beruházási csomag megvalósításától várhatjuk céljaink elérését.

5.3.2. A VÁLLALATI BERUHÁZÁSI POLITIKA ESZKÖZEI ÉS MÓDSZEREI

Az előzőekben vázolt célkitűzések megvalósításához vállalatunk rendelkezik egy meghatározott *anyagi-műszaki (naturális) és pénzügyi (monetáris) eszközrendszerrel.* Mindenekelőtt léteznek azok a területi (infrastrukturális), technológiai és szervezeti adottságok, amelyekhez illeszteni kívánjuk a beruházást. Rendelkezhetünk műszaki-gazdasági előkészítő és kivitelező kapacitással, de megbízhatunk idegen vállalkozót is a tervezéssel és a megvalósítással egyaránt. Külső – esetenként import- – forrásból biztosíthatjuk a szükséges anyagokat, gépeket és berendezéseket.

Pénzügyi eszközeinket az (adózott) nyereségből, a (visszahagyott) amortizációból és egyéb saját forrásból (például állóeszköz-értékesítésből) képezhetjük. Ezeket idegen források (bankhitel, költségvetési támogatás, állami kölcsön stb.) egészíthetik ki.

A gazdálkodási egyensúly megőrzése szempontjából kölcsönös jelentősége van a naturális és monetáris eszközökkel összhangban lévő beruházási politikának.

Módszertani szempontból a beruházási döntések a vállalati gazdálkodás legbonyolultabb feladatai közé tartoznak. Sikerességük alapvetően befolyásolja a vállalat termék- és technológiai potenciálját, fordított esetben viszont akár meg is ingathatja pénzügyi egyensúlyát. Elengedhetetlen tehát a módszeres döntés-előkészítés.

Az anyagi-műszaki összetétel és a *személyi-szervezési feltételek* vizsgálatához szinte nélkülözhetetlen az *értékelemzés*, amely egyidejűleg biztosítja a funkcionális illeszkedés és a költségminimumra való törekvés követelményét. Ennek egyes munkalépéseiben jó szolgálatot tesznek a különböző üzemgazdasági módszerek, úgymint *a beszerzéselemzés, anyagellátási, kapacitásszámítási, munkaerő-tervezési és egyéb szervezési (hálótervezési stb.) technikák.*

A pénzügyi és gazdasági vizsgálatok közül a *pénzügyi fedezet* meglétét tételező *lik-*

víditásszámítást, valamint a beruházás megtérülési viszonyait kimutató *gazdaságossági számítást* emelhetjük ki.

Valamennyi módszer alkalmazását megnehezíti az a körülmény, hogy a beruházási döntések hatáslánca időben elhúzódik. A tervezés és az üzembe helyezést követő produktív gyártás között nem ritkán 1-2 év is eltelik. Emiatt nemcsak a jellegénél fogva eleve bizonytalan árbevételt és nyereséget kell prognosztizálnunk, hanem még a kivitelezési költségek, sőt a figyelembe vett anyagi-műszaki feltételek esetleges megváltozásával is célszerű számolnunk. A döntés-előkészítés során az egyes tényezők *bizonytalanságát* a különböző eseménykimenetelek valószínűségi szintjének megadásával (célszerűen egy *döntési fa* megszerkesztésével) vehetjük figyelembe. Ezt követően ún. *kockázatkezelő eljárásokkal* tehetjük alkalmassá céljainkra a választott módszert. Ennek kézenfekvő megoldása az, hogy sztochasztikus változóknak tekintjük az egyes ráfordítás- és eredmény-tényezőket.

A várható érték és a szórás kiszámítását követően – számítógépes szimulációval – *párhuzamos számítások* végezhetők a főbb változók optimista, legvalószínűbb és pesszimista becslései felhasználásával.

Érzékenységi elemzéssel tudjuk figyelembe venni egyes tényezők szerepét a ráfordítás és az eredmény alakításában, s fontosságuknak megfelelő módon tervezni megvalósításukat.

Klasszikus módja a kockázatkezelésnek a gazdaságossági számítások feltételeinek szigorítása is, amelyet a *kalkulatív kamatláb emelésével* vagy a *kiadási sorhoz történő hozzáadással*, illetve a *bevételi sor csökkentésével* oldhatunk meg.

Mindemellett a legbiztosabb kockázatcsökkentő eljárás az adottságokhoz jól illeszkedő fejlesztések előnyben részesítése, a beruházás méreteinek piaci oldalról való gondos behatárolása, az anyagi-műszaki összetétel takarékos megtervezése, a kivitelezés szervezett végrehajtása és a hatékony üzemeltetés feltételeinek biztosítása. A tervezés kapcsán ezekről még bővebben is szólunk.

6.

INNOVÁCIÓS FOLYAMATOK TERVEZÉSE

Az innovációs rendszer stratégiai tervezésének időhorizontját közép-, sőt hosszú távra indokolt kijelölni. Ennek oka mindenekelőtt az alkotó jellegű és az invesztíciós folyamatok bizonytalanabb volta és eleve nagyobb időigénye. A kapcsolódó kutatási-fejlesztési és beruházási akciók nem ritkán csak 1–3 év alatt futtathatók át. Ha pedig az innováció tervezésének talán legfontosabb feladatára, a termékszerkezet folyamatos korszerűsítésére (átalakítására), ezzel összefüggésben pedig a termékstratégia kibontakoztatására gondolunk, akkor a tervezés időhorizontját már hosszú távra indokolt kitágítanunk. Ezek a célkitűzések ugyanis már a legnehezebben végigvihető változtatásokat (például egyes új piacok meghódítását, a gyárfejlesztést, a háttéripar kiépítését stb.) is igényelhetik. A stratégiai tervezés jelöli ki tehát a vállalkozás legfontosabb közép- és hosszú távú innovációs célkitűzéseit. Ezek megvalósítását a termékcsaládokhoz kapcsolódó konkrét feladatokban gondolkodó középtávú akciótervek, valamint ezek rövid távra szóló taktikai, illetve operatív tervei keretében végezzük.

Ebben a fejezetben elsősorban a stratégiai tervezés keretébe ágyazott, de már konkrét innovációs feladatokra irányuló akció- és taktikai tervezés elvi-módszertani kérdéseivel foglalkozunk.

6.1. AZ INNOVÁCIÓS RENDSZER TEVÉKENYSÉGELEMEI

Mindenekelőtt az innovációs tervezési körök feladatainak tartalmi tisztázására szeretnénk vállalkozni, hiszen enélkül nem volna célszerű elvi-módszertani kérdésekbe mélyedni.

Az innovációs folyamat a marketingpolitikába ágyazódik be, és befolyásolja a kutatási-fejlesztési-bevezetési-termelési és értékesítési ciklust egyaránt. Az 1. melléklet ábráin igyekeztünk összefüggéseiben ábrázolni *az innovációs rendszer tevékenységelemeit*, egy jellegzetesnek ítélt vállalatra adaptált formában.

Az innovációs folyamat 1.1. melléklet ábráin látható *piackutatási tevékenységei* a technológiai potenciálunk szempontjából érdekes piacszegmensek fizetőképes keresletének felkutatására és megismerésére irányulnak. Ennek során persze nem csupán

az értékesítés mennyiségi lehetőségeire vagyunk kíváncsiak, hanem igyekszünk megbízható információkhoz jutni az egyes fogyasztói rétegek szükségleteinek, vagy az egyedi felhasználók igényeinek minőségi jellemzőit illetően is. Fel kell tárnunk azokat a konkrét igényeket, amelyek számszerűsíthető formában határolják be a termékünktől elvárt funkcióteljesítéseket. A jövőbeli rendelésállomány kialakítását tehát a gyártási adottságaink és fejlesztési lehetőségeink mérlegelésével, a piacszegmentálás és -elemzés eredményeit alapul véve célszerű elvégeznünk. Eközben természetszerűleg hasznos információkat nyerhetünk a mértékadó konkurens termékek elemzéséből is, hiszen ezek minden bizonnyal számunkra is megbízhatóan jelzik a szükségletkielégítési módozatok fejlődési irányait.

A piackutatás keretében feltárt értékesítési lehetőségeket részletes műszaki-gazdasági vizsgálatoknak szoktuk alávetni azzal a céllal, hogy előkészítsük a megfelelő minőségi kivitelben gyártható, s egyben várhatóan jövedelmezőnek bizonyuló rendelési tételek elvállalását. Végső soron ezáltal tudjuk lépésről lépésre megközelíteni az adott időszakban optimálishoz közel eső termékszerkezetet.

A közgazdasági elemzők kutatáshoz-fejlesztéshez kapcsolódó tevékenységei (lásd az 1.2. melléklet ábráit) szakmaközi feladatokat jelentenek. Mindenekelőtt az új termékek gyárthatóságát kell megállapítani a járulékosan felmerülő egyszeri ráfordításigény tételeinek mérlegelésével, valamint a gyártás egyéb feltételeinek tisztázásával. A várható önköltség behatárolása és a vállalkozás mennyiségi határainak véleményezése teremti meg az alapot a várható jövedelmezőség számszerű előrejelzéséhez. Ehhez persze meg kell tudnunk ítélni termékeink várható árfekvését is, mégpedig az elérhető minőségi paraméterek tükrében.

A vállalkozási döntést követően kerül sor a számszerűen behatárolt piaci igényeket hatékony formában kielégítő termékek konkrét megtervezésére.

A termék- vagy gyártmánybevezetés fogalma alatt egy új termék gyártására való komplex felkészülést értjük, melynek során rendszerint konstrukciós (ezen belül esetenként adaptációs) természetű gyártmányfejlesztési (-tervezési), majd ezt követően főleg gyártásfejlesztési (-tervezési) és beruházási feladatokat oldanak meg.

A kutatási feladatok megtervezése – ennek tevékenységét az 1.3. mellékletben rendszereztük – függ az innovációs politika céljaitól is, nevezetesen attól, hogy élenjáró vagy követő fejlesztést akarunk-e megvalósítani az illető fizetőképes szükséglet kielégítése kapcsán. A kutatási feladatok egy része a gyártmány- és a gyártásfejlesztés során merül fel, és különböző konstrukciós (szerkezeti) vagy gyártástechnológiai problémák megoldására irányul. Ilyenkor ezek megfogalmazása csak egy későbbi fázisban következhet.

Az élenjáró fejlesztés viszont nem ritkán kezdeti *alapkutatásokat is igényel*. Ennek során olyan új tudományos ismeretek feltárása a cél, amelyek segítségével a fejlesztés minőségileg új lehetőségeit ismertetjük meg. Ezeket az ismereteket rendszerint az alaptudományok (matematika, fizika, kémia, biológia stb.) és a határtudományok (biofizika, biokémia stb.) területén mozgva lehet feltárni.

Az alkalmazott kutatások az alapkutatások eredményeinek gyakorlati realizálására irányulnak, amennyiben ezek keretében igyekszünk megtalálni az új tudományos

eredményekre épülő gyakorlati megoldási lehetőségeket. Fontos mérlegelést jelent eközben az, hogy a kívánt időszakban tudjuk-e majd biztosítani a feladat megoldásához szükséges ún. kritikus K+F potenciált, vagyis a szakemberszükségletet, az anyagi-műszaki, illetve a pénzügyi feltételeket. Gyakran segíthet gondjainkon a külső kutató-fejlesztő potenciál igénybevétele közvetlen együttműködés vagy licenc- és know-how-vásárlás formájában.

Az 1.4. mellékletben részletezett *gyártmányfejlesztés (-tervezés) fázisában* feladatunk a piaci fizetőképes szükségletekhez funkcióival (minőségi paraméterszintjeivel) jól illeszkedő és egyben hatékony konstrukciós részmegoldásokból felépített – továbbfejlesztett vagy új – termék létrehozatala.

A gyártmányfejlesztés során kristályosodik ki a konstrukciós minőség, amelynek a konkurens termékekhez mért relatív színvonala a piaci versenyképesség egyik oldalát jelenti, de az így kialakított szerkezeti megoldások már eleve erősen behatárolják az önköltségalakítás későbbi mozgásterét is.

Behatóan elemezzük tehát a terméktől elvárt valamennyi használati és érvényesülési funkciót, behatárolva azokat a teljesítésszinteket, amelyeket a fogyasztók ki tudnak használni. Több funkcióhordozót (szerkezeti részmegoldást) is igyekszünk alkotni azzal a céllal, hogy közülük ki tudjunk választani egy olyan megoldást, amely funkcióit hatékony módon, vagyis megfelelő funkciószínvonalon és alacsony költségszinten teljesíti. Az optimális termékfelépítést végül is a leghatékonyabb elemi funkciómegoldásokból (funkcióhordozókból) tudjuk kialakítani. Ezek működési próbáját a *prototípus egyedi előállítása és bevizsgálása* jelenti. A szükséges korrekciók elvégzését követően jutunk el a *gyártásfejlesztéshez*, amelynek technológiai követelményeit a termék szerkezeti előírásaiból vezetjük le, majd igyekszünk megtalálni az egyes gyártási műveleteket leghatékonyabban megvalósító megoldásokat (ember–gép–munkaeszköz rendszereket). A gyártásfejlesztés alapvető feladata biztosítani az új (továbbfejlesztett) termék adott tömegszerűségben történő megbízható és gazdaságos előállítását. [A gyártásfejlesztési (-tervezési) folyamat komplex tevékenységrendszerét szemléltető funkciósémát az 1.5. melléklet mutatja be.]

Az innovációs folyamatokkal összefüggő *beruházási és gyártásfejlesztési feladatok* tervezését közvetlenül, a gyártásfejlesztés (-tervezés) során felmerült technológiai igényekből kiindulva végezzük el. (Az 1.6. mellékletben mutatjuk be ennek az innovációs tervezési fázisának az előbbi szakaszhoz hasonló felépítési funkciósémáját, (feltüntetve a megvalósítás főbb mozzanatait is.)

A technológiai elemzések számszerű paraméterszinteken mutatják meg azokat a hiányzó vagy hiányos gyártási adottságokat, amelyek a megfelelő minőségű és gazdaságos (termelékeny, biztonságos, környezetvédelmileg megfelelő stb.) gyártáshoz szükségesek.

A beruházási folyamat keretében hozzuk létre tehát azokat az állóeszközöket (termelőberendezéseket), amelyek műszakilag korszerű színvonalon, illetve az adott célra hatékonynak minősülő formában valósítják meg a feltárt technológiai igényeket. A termelőberuházások éppen ezért gyakran a gyártásfejlesztés (-tervezés) nélkülözhetetlen elemei, a technikai fejlődés legfrissebb eredményeinek a hordozói. Az innová-

ciós elemek bevitele a termelési folyamatba ilyenkor csakis a szóban forgó invesztíció révén biztosítható.

A gyártási fő- és segédfolyamatok kialakításának jellegzetes tervezési-szervezési feladatait az 1.7. melléklet foglalja össze. A *gyártásszervezés* legfontosabb feladata működőképes rendszerbe integrálni a kialakított új ember–gép–munkaeszköz elemeket, mégpedig mindezt a technológiai és az érvényesülési (ergonómiai stb.) funkciók kívánt szintű teljesítése mellett, lehetőleg minimális műveleti és járulékos (anyagmozgatási, karbantartási, minőségellenőrzési és egyéb) költségek mellett. Ehhez viszont már nem elegendő a műszaki tervezés (a művelettervezés) racionális megvalósítása. Mérlegelni kell az ábrán feltüntetett gazdasági szempontokat is, nevezetesen a térbeli elhelyezés optimalizálását, a kapacitásviszonyok beszabályozását, az ergonómiai követelményeket és a gyártási segédfolyamatok megfelelő színvonalú illesztését is.

Azt sem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy bizonyos technológiai problémák megoldását beruházás helyett gyakran célszerűbb a termelésszervezéstől várni. (Például a meglévő gépi kapacitások extenzív jellegű kihasználásától, vagyis magasabb szintű időbeli és teljesítménybeli terhelésétől.)

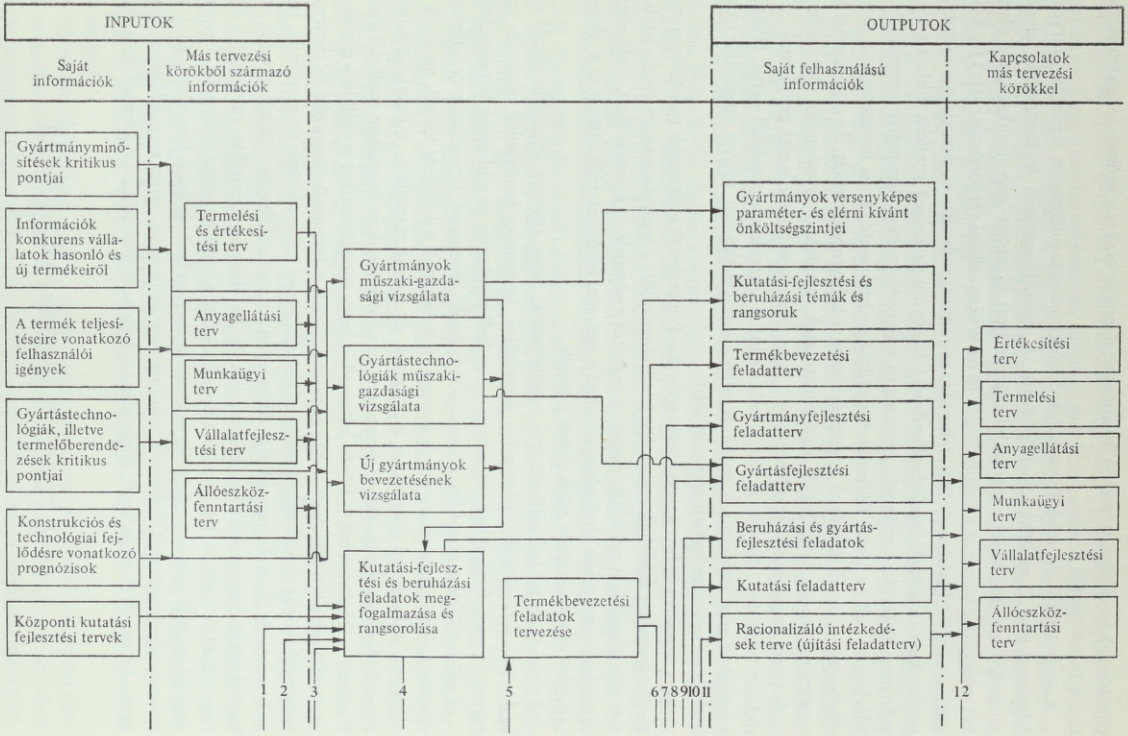
Az 1.8. mellékletben a produktív gyártást közvetlenül előkészítő *gyártásbevezetési tevékenységeket* foglaljuk össze. Ezek mindenekelőtt a gyártástervezés során kialakított új technológia próbáját, vagyis a *0-széria gyártását és kiértékelését*, valamint a szükséges korrekciók elvégzését, továbbá a gyártási feltételek biztosítását és a végleges műveleti dokumentáció elkészítését jelentik.

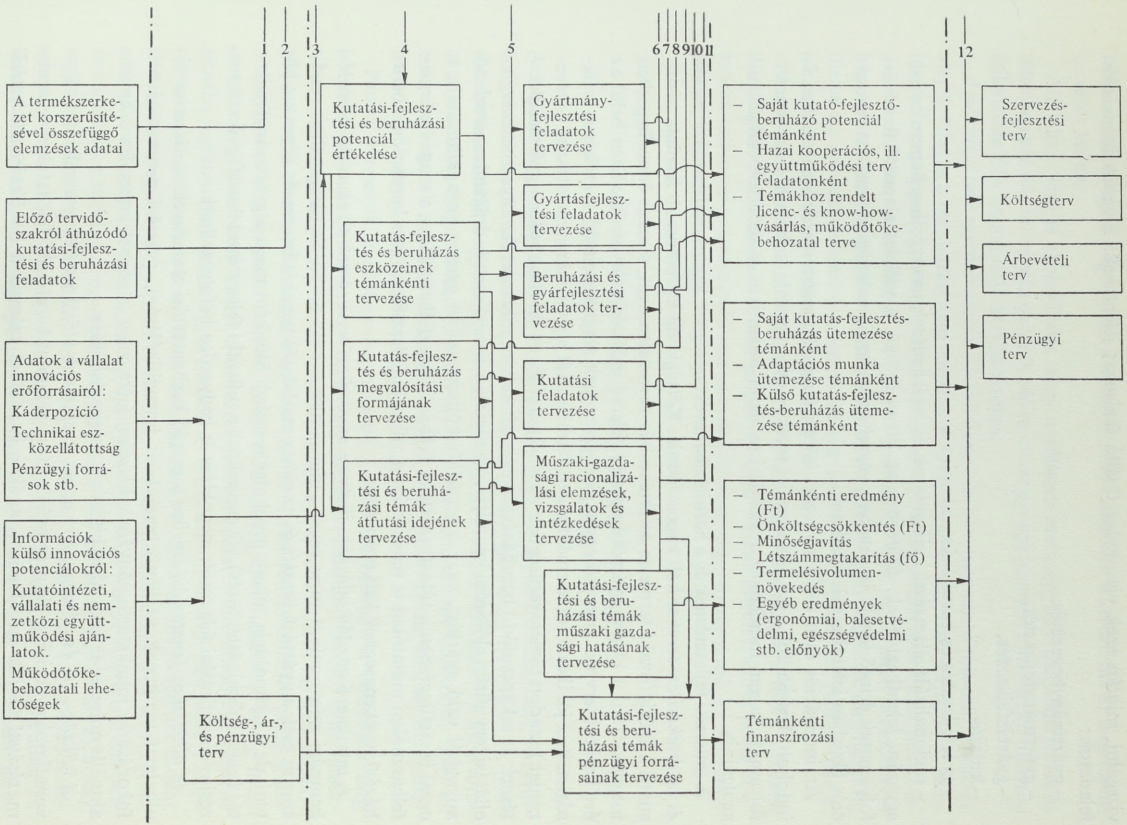
Az elmondottakból kitűnik az a megítélésünk, hogy egy-egy fejlesztési témát nem szabad összefüggéseiből kiragadva megoldani, hanem az innovációs rendszer valamennyi kapcsolódó feladatát megtervezve kell törekedni az újdonság létrehozására.

A műszaki fejlesztéssel összefüggő racionalizáló elemzések, vizsgálatok és intézkedések tervezése az innovációs rendszer azon feladatainak kijelölését jelenti, amelyek elsősorban a korszerű szervezési módszerek és a szisztematikus műszaki-gazdasági elemzések segítségével, illetve esetenként az újítómozgalom keretében realizálhatóak. Ezeknek a feladatoknak a közös jellemzője, hogy megoldásukat a vállalati-gazdasági szakemberek által képviselt szellemi potenciálnak a korszerű szervezési és racionalizáló módszerekkel való aktivizálásától várjuk. Ezzel kapcsolatban megemlítjük, hogy az innovációs fázisok megvalósításához talán a legsokoldalúbban alkalmazható, nagy hatású eljárásnak az *értékelemzést* tartjuk. Ez hatékonyságcentrikus zárt logikai algoritmusánál és módszertani sokoldalúságánál fogva akár az egész fejlesztési folyamat, vagy bármelyik szakasza esetében az innovációs munka kereteit is képezheti. Az értékelemzéssel végzett szakmaközi teammunka során ugyanis olyan megoldásokat alakítanak ki, amelyek az igényelt funkciókat a legkisebb ráfordítással képesek teljesíteni.

6.2. A TERVEZÉS KAPCSOLATRENDSZERE

Amint azt a tervezés összefüggéseit bemutató kapcsolati ábra (7. ábra) is szemlélteti, az innovációs folyamatok tervezését legalább hat tervezési blokkra tagoltan célszerű


INPUTOK
Saját információk
Más tervezési körökből származó információk
OUTPUTOK
Saját felhasználású információk
Kapcsolatok más tervezési körökkel
Gyártmányminősítések kritikus pontjai
Információk konkurens vállalatok hasonló és új termékeiről
A termék teljesítéseire vonatkozó felhasználói igények
Gyártástechnológiák, illetve termelőberendezések kritikus pontjai
Konstrukciós és technológiai fejlődésre vonatkozó prognózisok
Központi kutatási fejlesztési tervek
Termelési és értékesítési terv
Anyagellátási terv
Munkaügyi terv
Vállalatfejlesztési terv
Állóeszközfenntartási terv
Gyártmányok műszaki-gazdasági vizsgálata
Gyártástechnológiák műszaki-gazdasági vizsgálata
Új gyártmányok bevezetésének vizsgálata
Kutatási-fejlesztési és beruházási feladatok megfogalmazása és rangsorolása
Termékbevezetési feladatok tervezése
Gyártmányok versenyképes paraméter- és elérni kívánt önköltségszintjei
Kutatási-fejlesztési és beruházási témák és rangsoruk
Termékbevezetési feladatterv
Gyártmányfejlesztési feladatterv
Gyártásfejlesztési feladatterv
Beruházási és gyártásfejlesztési feladatok
Kutatási feladatterv
Racionalizáló intézkedések terve (újítási feladatterv)
Értékesítési terv
Termelési terv
Anyagellátási terv
Munkaügyi terv
Vállalatfejlesztési terv
Állóeszközfenntartási terv
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12



7. ábra

Az innovációs folyamatok tervezése

[A termékszerkezet-korszerűsítés, kutatás-fejlesztés és bevezetés (beruházás) kapcsolati ábrája]

vizsgálni, miután ezek viszonylag önálló fázisokat jelentenek. Eszerint innovációs feladatok:

- gyártmánybevezetés,
- gyártmányfejlesztés,
- gyártásfejlesztés,
- kutatás,
- gyárfejlesztés és beruházás, valamint a
- racionalizáló elemzések, vizsgálatok és intézkedések tervezéséhez kapcsolódóan egyaránt jelentkezhetnek. Előfordulnak olyan átfogó, a vállalat alapvető termelési folyamatait érintő témák is, amelyek végrehajtása során valamennyi említett innovációs fázisban jelentkeznek feladatok.

Az innovációs és a többi tervezési körök *kapcsolatrendszeréről* részletesebben is indokolt beszélnünk. Az innovációs tevékenység ugyanis sohasem lehet öncélú folyamat, hanem mindenkor a vállalati rendszer dinamikus működőképességét kell szolgálnia.

A műszaki fejlesztésnek és a beruházási tevékenységnek legszorosabban a *termelési és az értékesítési tervhez* kell kapcsolódnia. Kétségkívül legfontosabb feladata biztosítani a tervidőszaki termelés és értékesítés zavartalanságát, s ezzel összefüggésben megvalósítani a kívánt gyártóképességet, illetve műszaki színvonalat. Ezen belül az értékesítési tervben szereplő egyes piacok (és ezek szegmenseinek) fizetőképes szükségleteihez jól illeszkedő terméktípusok létrehozását a gyártmányfejlesztésnek (-tervezésnek) az adott tömegszerűségben történő gazdaságos gyártást pedig a gyártásfejlesztésnek és a kapcsolódó beruházástervezésnek kell megoldania. Az anyag- és energiaellátási terv sűrűn előforduló gondját, nevezetesen nehézkesen és drágán beszerezhető anyagból való gyártást, vagy a termékönköltséget sújtó gyenge anyagkihozatalt, s ezzel összefüggésben a túlzott mértékű fajlagos anyagfelhasználást, a magas energiafelhasználási mutatókat is rendszerint a műszaki fejlesztésnek és a kapcsolódó beruházási tevékenységnek kell orvosolnia.

A munkaerő-gazdálkodásnak, illetve a *munkaügyi tervezésnek* az alacsony termelékenységi színvonalból vagy egyes „hiányszakmákból" eredő létszámgondjait rendszerint csak a gyártásfejlesztés és az ehhez csatlakozó beruházástervezés képes enyhíteni, de a technológia túlzott munkaigényességét időnként maga a gyártmányfejlesztés (konstrukciós áttervezés), sőt esetenként a műszaki fejlesztéssel összefüggő szervezési-racionalizálási feladatok megoldása is kedvezően befolyásolhatja.

Az állóeszköz-fenntartási tervben szereplő karbantartási események rendszerint jó alkalmat nyújtanak az illető berendezés intenzifikálására, gyártási pontosságának fokozására, munkatartományának kiszélesítésére vagy a géppel kapcsolatos egyéb aktuális műszaki-fejlesztési célkitűzések megvalósítására.

A költség-, ár- és pénzügyi terv egyes feszítettebb előirányzatait esetenként csak a vonatkozó gyártmány- és gyártásfejlesztési, valamint beruházási feladatok megfogalmazásával tudjuk megalapozni, amikor is például számszerű önköltségcsökkentési célokat vezetünk le ezek teljesítéséhez.

A termelési költségek egyes makacsul növekvő komponenseinek (például az energia-

felhasználás és egyes importtételek költségeinek) vizsgálata is átvezethet az innovációs tervezés körébe.

Általában véve is elmondható, hogy a vállalati eredményterv megalapozottabbá tételében sok feladat hárul a gazdálkodó rendszer gyenge pontjait tökéletesítő műszaki fejlesztésre és a kapcsolódó beruházásokra.

A pénzügyi terv egyrészt forrásoldalról határolja be a tervezhető műszaki fejlesztési alap (müfa) és a beruházási alap várható nagyságát és felhasználási ütemezését. Másrészt viszont éppen egyes konkrét jövedelmezőségi és likviditási problémák feltárásával megfelelően orientálhatja az „aktív" innovációs kört az érintett termékekkel kapcsolatos említett önköltségcsökkentési és minőségjavítási feladatok megoldására, illetve az érintett technológiai munkahelyek termelési költségeinek csökkentésére, alkalmazott munkamódszereinek racionalizálására.

A *komplexitást* a kutatási-fejlesztési és beruházási feladatoknak a többi tervezési körrel való kölcsönhatásaira értelmezzük. A *konzisztencia* követelményét pedig elsősorban az anyagi-műszaki erőforrásigénynek és a pénzügyi forrásoknak az összhangjára szoktuk vonatkoztatni.

6.3. AZ INNOVÁCIÓS FOLYAMATOK AKCIÓ- ÉS TAKTIKAI TERVEZÉSI MODELLJEI

A 7. ábrán bemutatott kapcsolati diagram tematikailag tagolt formában hat, viszonylag elkülöníthető blokkra bontja fel az innovációs folyamatok tervezését. A tervmunka színvonalát nagyban emelhetné, ha sikerülne megfelelő formában algoritmizálni a szóban forgó blokkok kidolgozásának menetét, miután köztudott, hogy az innovációs körök tervezési munkalépései a jelenlegi gyakorlatban még kevéssé szisztematikus lépéssoron keresztül valósulnak meg.

Persze bármelyik korábban megnevezett innovációs blokkot is vizsgáljuk meg közelebbről, hamar kitűnik, hogy ezek tervezésének van néhány kevésbé determinisztikus munkalépése. Már a témák kiválasztására nézve sem adható egyfajta képzési elv, a kreatív elemeket is magába foglaló kutatási-fejlesztési folyamatot pedig különösképpen nehéz lépésekre bontani és módszertanilag körülhatárolni. Pedig ilyen esetekben is célszerűnek látszik a tervezést az úgynevezett modellmodul-elv szerint sémába foglalni. Eszerint az egyes fázisok tervezésének folyamatát zárt logikai algoritmus szerint lépésekre bontjuk, és minden elemi tevékenységnél megadjuk azokat az ismert korszerű módszertani modulokat (résztechnikákat), amelyek segítségével a feladat különböző színvonalon ugyan, de megoldható. Ebből a tervezési modellrendszerből ehelyütt csak egy egyszerűsített sémát tudunk bemutatni (8. ábra), amely a gyártmányfejlesztési feladatok tervezésének célszerű lépéseit és a kapcsolódó módszereket illusztrálja. (Természetszerűleg e példa esetében el kellett tekintenünk az innovációs fázisok egymásraépülésének, valamint a tervfeladatok szintetizált megfogalmazásának szemléltetésétől is.)

A műszaki fejlesztés tervezésének szakaszai / A tevékenységekhez felhasználható, résztechnikák, -elemzések és módszerek (modulok) / A gyártmány-fejlesztés tervezési blokkjában szerepló tevékenységi elemek	*Gyártmányfejlesztési feladatok kijelölése:*					
Prognóziskészítési módszerek (az intuitív, exploratív, normatív és a visszacsatolásos eljárascsalád)		X				
Funkcióelemzés (funkcióséma)			X		X	
Gyártmányfejlesztés konstrukciós eljárásai						
Faktoranalízis			X			
Funkcióértékelő ügyértnyek					X	
Funkcióhordozók tervezése (termék- és funkciómátrix, Kourim-séma)						
Piacanalízis és -szintézis				X	X	
Kérdőívek és tesztek			X	X	X	
Életgörbeelemzések						
Innovációs kutatása		X			X	
Ötletkereső módszerek (brainstorming, szakértői megkérdezés stb.)	X					
Garfiknus és ábrázoló összehasonlító eljárás (Juran- és Harris-, Martinge-eljárás)				X		
Pontszámrangsorolás (Kesselring-, Churchmann–Achoff-, KI–PA-módszer)				X	X	
Pátos összehasonlító konzisztenciapróba, Kendall-szignifikanciavizsgálat				X	X	
Matematikai statisztikai eljárások			X		X	
Gráfelmélet			X			
Szerkezeti analízis műszaki módszerei						
Fedezetszámítás						
Önköltségelemzés, funkcióköltség-számítás, direct costing módszere						
Műszaki számítások (méretezés, működésvizsgálat)					X	X
Gazdasági hatások elemzése, gazdaságossági számítások					X	
Combinex-módszer				X	X	X
ABC-elemzés				X		
Fejlesztési potenciál (fejlesztési eszközök, szakember-állomány, gyártási hagyományok és adottságok stb.) elemzése						
Fejlesztéspolitikai elemzés (élenjáró, követő fejlesztés vízszintái)						
Pénzügyi tervezés, likviditásvizsgálat						
Saját és külső fejlesztés gazdaságossági hatásának elemzése						
Licencia- és know-how-vétel gazdaságosságának vizsgálata						
Hálótervezés, folyamatszervezés (PERT-,CMP- stb. módszer)						
Egyéb résztechnikák, eljárások, módszerek						
Számítástechnika		X		X	X	

Gyártmányfejlesztés tervezése	– A műszaki színvonal paraméter mélységben történő egybevetése a konkurens cégek hasonló termékeivel		X		X	X		X			X					X	X				X		X							X
	– Az egyes gyártmányok minőségben kritikus pontjainak megállapítása		X	X		X	X	X			X	X						X			X			X						
	– Az elérni kívánt funkció- (paraméter-) szintek kijelölése		X			X		X	X		X					X					X									X
	– Versenyképességi vizsgálatok elvégzése a konkurens termékekkel egybevetve, az ár és minőség mérlegelése alapján		X		X	X		X		X						X		X				X	X					X			X
	– Az önköltségben elérni kívánt szintek kijelölése							X											X	X											
	– A termékönköltség kritikus pontjainak kijelölése						X					X						X		X		X		X							
	Gyártmányfejlesztési célok és feladatok megfogalmazása									X		X									X			X	X					
	Az egyes fejlesztési témák várható eredményeinek komplex tervezése									X									X	X		X					X	X			X
	Gyártmányfejlesztési témák rangsorolása									X				X		X			X			X	X	X	X	X		X			X
	A gyártmányfejlesztési témák megvalósításának tervezése:																								X	X			X	X	X
	– A témák fejlesztési potenciál igényességének meghatározása								X																X		X		X		
	– A fejlesztés finanszírozásának tervezése és költségkeretének kijelölése																			X			X	X	X	X		X		
	– A megvalósítás ütemezése																												X		
	– A megvalósítás konkrét formájának tervezése									X															X	X	X		X		
Megvalósítás	*A gyártmányfejlesztési feladatok megoldása*			X			X																						X		
	⋮																														

8. ábra
A gyártmányfejlesztés modellje és módszertani tárháza

6.4. ELVI-MÓDSZERTANI ADALÉKOK A MŰSZAKI FEJLESZTÉS ÉS A BERUHÁZÁSTERVEZÉS MUNKALÉPÉSEIHEZ

Egyes innovációs körök tervezését azonos lépésekre tagoltan, a kölcsönös összefüggések figyelembevételével, párhuzamosan tárgyaljuk. Eközben kitérünk egyes fázisok sajátos tudnivalóira is.

6.4.1. INFORMÁCIÓGYŰJTÉS

Legfontosabb *külső információk* természetesen a potenciális piacok keresletének mennyiségi és minőségi igényeire vonatkozó adatok. A gyártmánybevezetés és fejlesztés kifejezetten marketingszemléletű megalapozást kíván. Ezen túlmenően a tervmunka megkezdésekor igyekszünk megszerezni minden olyan vállalaton kívülről származó alapvető információt, melynek révén megvalósulhat a nemzetgazdasági és vállalati tervezés összhangja, illetve időben figyelembe vehetők a várható környezeti változások.

A műszaki fejlesztés és a beruházás szempontjából elsősorban a gazdaságpolitika alapelveit és aktuális célkitűzéseit indokolt elemezni. Ezekben tükröződnek a fogyasztói szükségletek és a gazdálkodási feltételek egyes várható változásai, így például a belföldi szükségletelemzés alapján kimutatott lakossági igények módosult mennyiségi és minőségi adatai, egyes központilag preferált gyártmány- és gyártásfejlesztési irányok, bevezetésre javasolt (előírt) konkrét gyártmányok stb. Más oldalról innen származnak az egyes központi fejlesztési (hitel) forrásokra és a műszaki fejlesztésre fordítható pénzügyi alapok képzési szabályaira vonatkozó előrejelzések is.

Az információk közül kiemelkednek az ágazati minisztériumok egyes konkrét termelési- és fejlesztési irányzatai, elemzései, műszaki-gazdasági koncepciói, továbbá a nemzetközi tervgazdasági tárgyalásokról, az államközi megállapodásokról, valamint a vállalatközi kapcsolatok javasolt formáiról kiadott tájékoztatói is.

Célszerű időben megismerni a vállalatot érintő központi és ágazati fejlesztési programokat, amelyek egyben a nemzetgazdasági tervek részei is. Ezekből megtudhatjuk a kiemelt fejlesztési célokat és változatokat, kutatási feladatokat, valamint gyakran még a végrehajtáshoz rendelhető eszközöket is.

A vállalati tervek elkészítéséhez bizonyos esetekben jól felhasználhatók az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság által – gyakran az érintett vállalatok bevonásával – kidolgozott műszaki-gazdasági koncepciók, továbbá a minisztériumok fejlesztési tanulmányai is.

Esetenként befolyásolhatja a vállalati műszaki fejlesztést és a beruházások tervezését a helyi tanácsi szervektől származó területfejlesztési, munkaerő-ellátási és egyéb információk, de szerepet kaphatnak még például az energiafelügyelettől megtudakolható energiafelhasználási kontingensek és természetszerűleg a környezetvédelmi követelmények is. Már a tervezés első szakaszában célszerű konzultálni egyes partnervállalatainkkal fejlesztési elképzeléseinkről, illetve szállítóképességükről.

A vállalaton belüli belső információk közül is felsorolunk néhányat:

- a szerkezetváltás ismert lehetőségei, egyes termékcsaládok fedezeti adatai;
- az állóeszközök terhelés-kapacitás viszonyai, szűk keresztmetszet jellemzői;
- a gyártási folyamatok ismert technológiai (korszerűségi) és szervezési problémái;
- a technológiák fajlagos anyag- és energiakihozatala;
- a gépek, berendezések és járművek karbantartási tapasztalatai, a korszerűségi színvonal megítélése;
- a 0-ra leírt, illetve a selejtezésre javasolt állóeszközök jellemzői;
- a vállalat pénzügyi potenciáljának alakulása, a műszaki fejlesztési és beruházási források adatai.

6.4.2. HELYZETELEMZÉS

A helyzetelemzés során sokoldalú (műszaki-gazdasági stb.) vizsgálattal igyekszünk feltárni termékeink és alkalmazott technológiáink gyenge pontjait, illetve hiányzó adottságait. Mindezt alapvetően a termelési és az értékesítési terv tükrében végezzük a fejlesztési stratégiának megfelelően. [Ide sorolhatók a stratégiai termékcsaládok versenyképességi (portfólió-) elemzésekor megfogalmazott gyenge pontok, illetve az orvoslásukra irányuló akciók is!]

6.4.2.1. A MŰSZAKI FEJLESZTÉSI ÉS BERUHÁZÁSI FELADATOK FELVETÉSE

A *termékbevezetés* tervezéséhez kapcsolódóan számbavesszük jelenlegi szakmai, illetve technológiai potenciálunkat, és igyekszünk megítélni az új gyártmányok bevezetésére való felkészültségünket. Megfogalmazzuk a gyártmánybevezetéssel járó konstrukciós, technológiai, beruházási és egyéb feladatainkat.

A *gyártmányfejlesztés* kapcsán megállapíthatjuk termékeink tervezési, illetve gyártási minőségben és önköltségalakulásban kritikus pontjait, melyek hatékonyabb megvalósításán át vezet az út a versenyképesség fokozásához. Ez a gyakorlatban kifogásolható minőségi jellemzők (funkciók és paraméterszintek), illetve vitatható konstrukciós megoldások feltárását jelenti, amelyek egyben jelenleg a termék önköltségét is károsan befolyásolhatják.

A *gyártásfejlesztési feladatokat* szintén több tényező mérlegelésével jelölhetjük ki, de mindenekelőtt két körülmény miatt szoktuk megkérdőjelezni jelenleg alkalmazott technológiánkat. Egyfelől a piaci impulzusok függvényében időről időre változnak termelési feladataink, illetve ezek tömegszerűségi jellemzői, ami diszharmóniát idézhet elő gyártási adottságaink és a mindenkori technológiai igények között. Másfelől a technológiák terén is végbemenő – folyamatos és ugrásszerű – innovációs fejlődések erkölcsi kopás formájában „kikezdhetik" a korábban született, bár funkcionálisan még ma is működőképes gyártási megoldásainkat. A gyártásfejlesztés megalapozásához tehát először kritikailag értékeljük a meglévő termékeink gyártására szolgáló technológiai műveletek színvonalát, majd felmérjük a bevezetésre kerülő új termékek

várható technológiai problémáit, beleértve a hiányzó adottságok, gyártásból eredő várható minőségi problémák, a balesetveszélyes, illetve a nehéz fizikai és egészségre ártalmas munkák, továbbá az indokolatlanul költséges gyártási műveletek számbavételét.

A *kutatási feladatok tervezéséhez* kapcsolódóan feltárjuk a gyártmánybevezetéssel, illetve a gyártmány- és gyártásfejlesztéssel összefüggésben megfogalmazható hiányzó elméleti ismereteinket és a megoldatlan gyakorlati problémákat.

Ha egy teljesen új termék kifejlesztéséről van szó, akkor a kutatómunkával indul az egész innovációs ciklus, s ennek sikeres befejezése képezi egyben a feltételét a gyártmány- és gyártás-, majd az ehhez kapcsolódó beruházástervezés beindításának. Egy élenjáró fejlesztésre predesztinált termék esetében gyakran az alapkutatásokig visszanyúló feladatokat fogalmazunk meg, ugyanakkor egy követő fejlesztésre szánt területen legfeljebb az alkalmazott kutatások körében mozogva kell gondolkodnunk. A szelektív kutatási-fejlesztési politika szellemében ma már egyre több területen a szerény méreteket öltő kutatómunka csak a tervezett licenc- és know-how-vásárlásokhoz tartozó adaptív feladatok elvégzésére irányul.

A műszaki fejlesztéshez kapcsolódó *beruházási feladatok* többsége az invesztíció nélkül megoldhatatlan gyártásfejlesztési (-tervezési) problémákból vezethető le, s rendszerint technikailag korszerű új termelőberendezések üzembe állítására irányul.

A profil szélesítéséhez vagy a termelésbővítéshez szükséges beruházási feladatok első szintű felvetését a vállalkozási és a vállalatfejlesztő részlegünktől, a pótlási igényeket pedig a karbantartó és az üzemgazdasági szakemberektől várhatjuk.

A műszaki fejlesztéssel összefüggő *racionalizálási elemzések, vizsgálatok és intézkedések* tervezési blokkjában olyan témákat jelölünk ki, amelyeket a műszaki-gazdasági szakemberek gyakran szervezett teammunka, vagy az újítómozgalom keretében szoktak megoldani.

Ezeknek a szellemi munkabefektetéssel megoldható feladatoknak a többsége a minőségjavításra és az (ön)költségcsökkentésre, valamint a különböző (anyag-, energiastb.) veszteségek minimalizálására irányul, de szintén idetartozónak tekintjük az üzem- és munkaszervezés műszaki fejlesztést is ígérő aktuális témáit.

Az ily módon vázolt helyzetelemzés alapozza meg a témakiválasztást, vagyis azoknak a problémáknak a feltárását, amelyek közül a legfontosabbak megoldására összpontosítva kutatási-fejlesztési és beruházási potenciálunkat, a jövőben számottevően fokozhatjuk termelési (gazdálkodási) folyamataink hatékonyságát.

6.4.3. PROGNÓZISOK KÉSZÍTÉSE

Tudományosan megalapozott prognózisok felhasználásával nagymértékben csökkenthetjük a stratégiai, illetve a középtávú tervezés időhorizontjából fakadó bizonytalansági tényezők hatását. Kidolgozásukkal, illetve megismerésükkel felkészülhetünk arra, hogy mit hoz a műszaki fejlődés a saját termelési területünkön az elkövetkező tervidőszakban.

A műszaki fejlesztés és a beruházástervezés során felhasznált prognózisok többsége naturális tényezőkhöz kötődik. A *műszaki prognózisok* a jövőbeli fejlődési irányokat, lehetőségeket, igényeket írják le, gyakran számszerű előrejelzések, illetve specifikált állapotjellemzők formájában.

Fontos szerepet töltenek be a gyakran több változótól is függő *gazdasági természetű prognózisok* is, mindenekelőtt a piaci értékesítési mennyiségekre, valamint az önköltség és ár alakulására vonatkozó előrejelzések.

A *termékbevezetés és gyártmányfejlesztés* terén alapvető prognózisoknak számítanak az egyes termékek fizetőképes szükséglet elemzése nyomán elkészített életgörbe-előrejelzések, továbbá az egyes termékfajták minőségét meghatározó funkciók, tulajdonságok, paraméterek specifikálása, illetve ezek igényelt jövőbeli megvalósítási szintjeinek számszerű becslése.

Az értékesítési prognózisok elkészítésekor gondot kell fordítanunk a belföldi és az exportpiacok megfelelő mértékű szegmentálására és az egyes fogyasztói körök sajátos igényeinek (minőségi elvárásainak) differenciált megismerésére, a meglévő termékeinkkel kapcsolatos gyártmányfejlesztések, illetve a választékbővítéssel összefüggő gyártmánybevezetések tervbevételéhez.

A prognózisok nemcsak meglévő gyártmányok jövőbeli állapotjellemzőire vonatkozhatnak, hanem előre jelezhetnek várható innovációs konstrukciós megoldásokat, s ezáltal új termékkialakítási lehetőségeket is.

A *gyártmányfejlesztések* szempontjából közvetve érdekesek lehetnek a hazai és a világpiacon beszerezhető anyagok ellátási helyzetével foglalkozó mennyiségi és minőségi előrejelzések is, miután ezek megváltozása esetleg befolyásolhatja például a méretezési viszonyokat. Az alkatrészt (törzsegységet) szállító gyártók fejlesztési törekvései szintén módosíthatják gyártmányfejlesztési célkitűzéseinket.

A gyártmányfejlesztések tervezéséhez legtöbbször a piaci részesedés szempontjából jelentős szerepet játszó konkurens cégek hasonló termékeit érdemes analizálni, lehetőleg előre jelezve ezek várható fejlesztési irányait is. A prognózisokat célszerű tehát a mértékadó (világszínvonalú) megoldások várható jellemzőinek előrevetítésével kidolgozni.

Világszínvonalú megoldásnak egyébként a piacon igényelt funkciókat korszerű és egyúttal hatékony formában teljesítő élenjáró termékeket tekintjük.

A *gyártásfejlesztés tervezésekor* olyan prognózisokra van szükségünk, melyek az illető vállalatnál alkalmazott technológiák jövőbeli fejlődési irányait jellemzik, mégpedig lehetőleg konkrét eljárások (gyártási funkciókat megvalósító műveletek), és ezek várható paraméterszintjei szerint specifikálva. (Például az elérhető megmunkálási pontosságra, teljesítményjellemzőkre, a méret- és súlyhatárokra vonatkoztatva.)

A *kutatási feladatok tervezéséhez* felhasznált prognózisok elsősorban a termékeket és a gyártástechnológiákat érintő főbb tudományos kutatási irányokat, helyesebben fogalmazva a siker reményével kecsegtető új utakat igyekeznek jelezni. Az alapkutatások tervezéséhez szükséges prognózisokat elsősorban az alap- és szaktudományok ismeretkörében mozogva készítik el. Az alapkutatások eredményeinek felhasználását

célzó innovációs konstrukciós vagy technológiai megoldási lehetőségekre vonatkozó prognózisokat viszont már az alkalmazott kutatás tervezése igényli.

A *műszaki fejlesztéssel összefüggő beruházási és gyárfejlesztési feladatok tervezéséhez* a gyártóberendezések (üzemek) távlati fejlődését jelző prognózisokra van szükségünk. Az ilyen természeti prognózisok rendszerint szorosan összefüggnek a technológiai előrejelzésekkel, miután többnyire ezek realizációs lehetőségeit taglalják. A technológiai prognózisok ugyanis csak konkrét termelőeszközök, illetve gyártórendszerek megszületése formájában valósulhatnak meg. Ez a kérdés a vizsgált gyártási területen persze már szoros összefüggésben van az optimális berendezés- (üzem-)nagyságot meghatározó műszaki-gazdasági tényezők várható alakulásával is. Az ilyen természetű prognózisok jelzik az adott technológiai funkció(ka)t ellátó termelőberendezések fejlődési irányait, ezen belül műveleti képességeit (pl. mozgásgeometriáját, automatikus vezérelhetőségét stb.), továbbá várható teljesítményhatárait (paraméterszintjeit, úm.: mérettartományát, teljesítményét, pontosságát stb.). A gyárfejlesztés tervezéséhez viszont már elsősorban az összekapcsolt technológiai rendszerekre, s ezek teljesítményhatáraira – egyebek között optimális kapacitásnagyságára – nézve kívánunk előrejelzésekhez jutni.

Természetszerűleg itt is jelentős szerepet töltenek be egyes alapvető gazdasági prognózisok. Elsősorban azok, amelyek az egyszeri befektetési igényre és ezzel összefüggésben pl. a gépóraköltség várható nagyságára, továbbá az új gyártási kapacitással és termelékenységgel járó normaidőkre, a fajlagos anyag- és energia-, bér-, illetve teljes műveleti költségek alakulására vonatkoznak.

A nem közvetlenül műszaki fejlesztést szolgáló *pótló, bővítő*, s különösen a *befektetést szolgáló beruházások* esetében már egyértelműen előtérbe kerül az értékadatok előrejelzése. Prognosztizálni kívánjuk tehát az ár és az üzemeltetési, valamint a hitelkamat-költségek alakulásán kívül a beruházás várható jövedelmezőségét, valamint megtérülési viszonyait egyaránt.

A gazdasági prognózisok e területén számításba kell vennünk az inflációs hatást. Ezt jelenérték-számítással (diszkontálással) vagy felkamatolással oldhatjuk meg. [Tehát vagy a mai, vagy a jövőbeli (hígabb) forinttal végezzük el a számításokat. A kalkulatív kamatláb értékét természetesen az inflációs előrejelzések figyelembevételével méretezzük.] Emellett sem törekedhetünk – például egy berendezés 3 év múlva aktuális árának – egyetlen számértékkel történő becslésére, hanem sávos előrejelzést készítünk a hatások értelmezésével, magyarázatával.

A beruházások tervezése során gazdaságpolitikai prognózisokra is szükségünk lehet. Például az ágazat konjunkturális előrejelzésére, a struktúraváltás várható hatására. A beruházási javak piacán csak mindezek mérlegelésével tudunk majd választani nekünk megfelelő funkciókkal rendelkező állóeszközt.

A műszaki fejlesztéssel összefüggő *racionalizáló elemzések* tervezési blokkjához szintén igénybe vehetünk bizonyos sajátos prognózisokat, amelyek általában egyes korszerű műszaki-gazdasági módszerek fokozottabb jövőbeli alkalmazására hívják fel figyelmünket az adott területen. Ezek ismeretében azután szakembereinket időben felkészíthetjük a korszerű módszertan fogadására: például egyes újabb keletű May-

nard-technikák gyakorlati megismerésére; az értékelemzés eddig kevéssé alkalmazott (beruházási, termelésszervezési, rendszerfolyamatok optimalizálására irányuló) változatainak kutatására; a számítógép-vezérlésű integrált megmunkáló központok igényes szervezési feladatainak megoldására, bizonyos mikroprocesszoros folyamatvezérlések bevezetésére, a számítástechnika szélesebb körben való alkalmazására és egyéb hatékonyságnövelő eljárások szakirodalmi vagy szervezett oktatás keretében történő tanulmányozására.

Az előzőekben vázolt különféle prognózisok elkészítésének módszertani tárháza önmagában is meglehetősen gazdag. A műszaki fejlesztés és a beruházások tervezéséhez a következő két eljáráscsoportot alkalmazhatjuk.

Az első csoportba azok a módszerek sorolhatók, amelyek az adatsorok „felszíni megjelenése" alapján készítik el prognózisaikat. A mélyebb okozati összefüggések feltárása nélkül készítendő előrejelzésekhez jól felhasználhatók:

- s statisztikai sorok és táblák,
- a fejlődésiütem-számítások,
- a viszonyszámok és a grafikus ábrázolások,
- az extrapolációs módszerek (a trendek és a burkológörbék), valamint
- a szimulációs és
- egyéb eljárások.

A másik csoportban olyan prognóziskészítési eljárásokat veszünk számításba, amelyek már az adatsorok alakulásának belső okait, illetve összefüggéseit igyekeznek figyelembe venni. Ilyen természetű:

- a szakértői vélemények elemzése (a közvetlen személyes megkérdezési forma, illetve a Delphi-módszer);
- az információs modellezés (a különböző tanulmányi beszámolók és szakpublikációk értékelése, és egyes szabadalmi elemzések);
- az intuitív módszerek (a brainstorming és a kollektív szakértői becslés stb.);
- a normatív módszerek (a célfa és a fontossági családfa technika, az operációkutatás);
- a visszacsatolásos eljáráscsalád;
- a regresszió- és a korrelációszámítás, valamint
- a többegyenletes előrejelzési modellek.

A kauzális összefüggéseket is mérlegelő eljárásokat elsősorban a naturális tényezők előrejelzésére használhatjuk fel. A rendszerint több változótól is – nemegyszer kiszámíthatatlan módon – függő egyes gazdasági természetű prognózisok (pl. az ár- és önköltségalakulásra vonatkozóak) esetében viszont inkább az adatsorok viselkedésmódjának szimulálásával érdemes dolgoznunk, mert a tisztázatlan belső összefüggések magukban rejtik a súlyosabb tévedések veszélyét is.

A prognózisok tehát a fejlődés főbb tendenciáit és a jövőbeli állapot egy-egy kvantifikálható színvonaljellemzőjét igyekeznek előrevetíteni, s ily módon elsősorban a tervezés információs bázisához sorolhatók.

A középtávú akciótervezés során viszont már csak a reálisnak tartható műszaki fejlesztési irányokhoz tartozó prognózisokból vezethetünk le konkrét tervcélokat.

6.4.4. A FELADATKIJELÖLÉSSEL KAPCSOLATOS IGÉNYEK ÉS CÉLKITŰZÉSEK MEGFOGALMAZÁSA

Amint azt az előzőekben láttuk, mindegyik innovációs fázisban célirányos vizsgálatok révén – ezen belül a kapcsolódó tervezési körök igényeinek elemzésével – igyekszünk feltárni a potenciális témalehetőségeket, figyelembe véve a több fázist is átfedő komplex kutatási-fejlesztési-, beruházási és bevezetési témák egymásból levezethető, összefüggő részfeladatait, valamint az illető területre kidolgozott különféle közép- és hosszú távú műszaki-gazdasági prognózisokat is.

A *kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési feladatok* felvetését követően igyekezni kell kvantifikálható célkitűzések megfogalmazásával pontosítani a témajavaslatokat. E célból szervesen be kell építeni a tervmetodikába a mutatószámokhoz kötött tervelőirányzatok (normatívák) alkalmazását. Ennek szellemében egy-egy témajavaslat esetében lehetőség szerint számszerű mutatók formájában kell meghatározni az elérni kívánt innovációs fejlesztési szintet. Több vonatkozásban is be lehet ugyanis vonni a tervezésbe a termék- és technológiai színvonalat jelző legfontosabb mutatókat oly módon, hogy kijelöljük az illető paraméterek tervidőszakban elérni kívánt színvonalát, mint normatív célokat. Más szóval megállapítjuk azokat a normatív küszöbértékeket, amelyek jellemzik a tervállapotbeli innovációs fejlődési szintet, és ezek eléréséhez keressük a leghatékonyabbnak ígérkező akciókat az egyes konkrét témajavaslatok formájában.

A műszaki fejlesztés ilyen jellegű tervmutatóiként kezelhetők a termékek és technológiák fontosabb funkcióteljesítési mérőszámai. (Például az üvegiparban az üvegtermékek főbb összehasonlító műszaki paraméterei, a kemencék fajlagos energiafelhasználási mutatói, az egyes kemencejavítások átfutási ideje, a technológiai berendezések kapacitás- és különböző naturális termelékenységi mutatói, az anyagkihozatali fajlagosok stb.)

A 6. mellékletben példaként bemutatunk egy vázlatos műszaki fejlesztési mutatószámrendszert, amely az Üvegipari Művek tervezési sajátosságaihoz illeszkedik. A *beruházási igények és célkitűzések* egy egész rendszert alkotnak, összhangban a beruházási stratégia komplex jellegével.

A *marketingcélokat* a gyártani kívánt termékek értékesítési, illetve a gyártáshoz szükséges anyagok (féltermékek stb.), energiahordozók és egyéb külső produktumok beszerzési lehetőségeinek mérlegelésével pontosítjuk. Ezáltal kijelölhetővé válik a kapacitás igényelt nagysága és a gyártani kívánt termékek választéka.

A *műszaki célok* a kutatás-fejlesztés kapcsán már vázolt formában parametrizálhatók, illetve specifikálhatók.

Korszerűségi (minőségi, termelékenységi, munkahumanizálási, környezetvédelmi stb.) *célokat* is megfogalmazhatunk a projektummal kapcsolatban.

A *gazdasági célok* a tőkebefektetés összetételére, nagyságrendjére, illetve jövedelmezőségi és megtérülési viszonyaira vonatkoznak.

Egyedi beruházásokhoz *konkrét akciócélok* is rendelhetők, például egy szűk kereszt-

metszet feloldása, létszámkiváltás egy nehéz fizikai munkakörben, az anyag- és energiaveszteség (százalékos) csökkentése egy adott műveletben stb.

Az igények és célkitűzések megfogalmazása teremt alapot a *beruházások funkcionális előtervezéséhez*. Nyitva hagyja a megoldás műszaki formáját, mivel csak a beruházástól elvárt feladatokat, illetve ezek teljesítésszintjeit tisztázza. A leghatékonyabb megoldási mód kiválasztása csak az eredmény- és ráfordításoldal beható vizsgálata alapján végezhető el a tervezés későbbi szakaszában.

6.4.5. A TÉMÁK POTENCIÁLIGÉNYÉNEK ELŐZETES, KVALITATÍV SZÁMBAVÉTELE

Az egyes kutatási-fejlesztési, beruházási és bevezetési feladatok potenciáligényét ebben a munkalépésben a következő főbb vetületekben vesszük számba:

– Az anyagi-műszaki feltételek előzetes felmérése. Ez kutatás-fejlesztés esetén (speciális) berendezéseket, felszereléseket, műszereket, anyagokat, féltermékeket, importtételeket szokott magába foglalni. Beruházások esetén pedig ez kibővül az infrastruktúra elemeivel, épületekkel, gépekkel, járművekkel és más állóeszközökkel.

– A személyi feltételek felvázolása az illető téma (beruházás) tervezését és kivitelezését végző, magasan kvalifikált munkaerő, és a szükséges szakismeretekkel rendelkező tudományos és technikai személyzet, illetve fizikai dolgozó létszám szerinti taglalásban.

– A feladatmegoldás egyéb feltételeinek számbavétele a kutatási hagyományokkal, tudományos információs rendszerrel, a háttérintézményekkel és iparral, külső (hazai vagy nemzetközi) kutató-, fejlesztő- és beruházókapacitás igénybevételével szemben felmerülő igények taglalásával.

– A kutatási-fejlesztési feladatmegoldás és a beruházások költségeinek finanszírozási forrás szerint történő előzetes kalkulálása.

A témák potenciáligényének előzetes számbavétele alapján is meg kell tudnunk ítélni az illető feladat tervbevételének realitását, illetve célszerű kivitelezési formáját, s ezzel összefüggésben a saját, vagy külső műszaki fejlesztési (beruházási) potenciál igénybevételének várható mértékét. A műszaki fejlesztési és beruházási kapacitás igények számszerű formában való pontosabb megállapítására a tervkészítés későbbi szakaszában még vissza fogunk térni.

6.4.6. A VÁRHATÓ EREDMÉNYEK ELŐZETES, KVALITATÍV FELMÉRÉSE

A műszaki fejlesztésnek és a beruházásnak vannak pénzben kifejezhető és csak minőségileg értékelhető, más szóval nem, vagy csak nehezen kvantifikálható eredményei.

A mérhető eredmények

– A kutatás-fejlesztés és a kapcsolódó beruházás eredményeként születő új konstrukciós vagy technológiai megoldás várható *fajlagos önköltségcsökkentő hatása* a korábbi változathoz képest. Ennek előzetes megítélését önköltségelemzéssel, ezen belül a direct costing, illetve a funkcióköltség-elemzés módszerével végezhetjük el. Már ekkor is célszerű minél kifejezőképesebben kimutatni az érintett szerkezeti rész vagy gyártási művelet közvetlenné tehető költségeiben bekövetkező változásokat, a várható gyártási sorozatnagyság figyelembevételével.

– Ha a műszaki fejlesztés, illetve a bővítő beruházás – pl. egy szűk gyártási keresztmetszet feloldásával – termelésnövekedést tesz lehetővé, akkor a *többlettermelés nyereségtartalmát* tudjuk – legtisztábban fedezetszámítással – eredményként prognosztizálni.

– Profilbővítő beruházás esetén az új termelési kultúra fedezeti hozamát igyekszünk megítélni.

– Gyakori eredmény a *minőségjavítás* is. Ennek kedvező hatását a piacképesség fokozódása és ezzel összefüggésben rendszerint az értékesítési volumen növekedése, illetve a termék árának várható emelkedése teszi pénzben megítélhetővé.

– A viszonylag könnyen számszerűsíthető hatások között tartjuk még számon az érintett gyártási művelet termelékenységének várható növekedését, s ezzel összefüggésben létszámigényének, illetve bérköltségvonzatának, valamint szintén a normaidő rövidülése kapcsán jelentkező fajlagos gépóraköltség-igényének, összességében a fajlagos műveleti költségnek a csökkenését. Ezek a hatások gyártásfejlesztő és korszerűsítő beruházások esetén egyaránt jelentkezhetnek.

– Pótló és dinamikus szinttartó beruházással többnyire a fenntartási és az üzemeltetési költségekben érhetünk el megtakarításokat kisebb-nagyobb műszaki fejlesztési eredmények mellett.

– Ugyancsak mérhető eredménynek számítanak a fajlagos anyag- és energiaigényesség csökkenésével járó megtakarítások a műszaki fejlesztési és a beruházási feladatok kapcsán egyaránt.

A felsorolt eredménykomponensek várható nagyságát ebben a tervezési szakaszban még csak rendszerint becslés alapján igyekszünk megítélni, de a tervkészítés későbbi szakaszában majd részletesebben is foglalkozunk kiszámításukkal.

A nem, vagy csak közvetve számszerűsíthető eredmények

– A műszaki fejlesztés és a beruházás gyakori, közvetlenül nem kvantifikálható eredménye az, hogy egyáltalán realizálható a vállalat termelésfejlesztési koncepciója, vagy esetleg ezáltal újra biztosítható a kívánt minőségű termelés zavartalansága.

– Rendszerint csak közvetve számszerűsíthetők a gyártás időbeli lefolyásának jobb megszervezésével, s ezen belül az átfutási idő csökkentésével összefüggő eredmények.

– Csak minőségileg értékelhető a nehéz fizikai, a balesetveszélyes és az egészségre ártalmas, vagy esetleg környezetszennyező munkák káros hatásának csökkentése.

– Ugyancsak közvetett módon értékelhetők a gyártás térbeli szervezettségét, a munkaszervezéssel összefüggő technológiai színvonalat, illetve a munkakörülményeket javító, valamint a gyártási fő- és segédfolyamatok jobb összhangját megteremtő műszaki fejlesztési témajavaslatok várható eredményei is.

– Egyes, ún. stratégiai célú beruházások nem kvantifikálható hatásai az ellátási biztonság növekedésében, a kísérleti kutatókapacitások teljesebb kiépítésében, egyes vezetési-irányítási folyamatok számítógépes támogatással történő gyorsabb és áttekinthetőbb vitelében jelentkeznek.

A tervkoncepció változatainak összeállításához még rendszerint elegendő – bővebb kifejtés nélkül – tételesen felsorolni az említett, jobbára csak kvalitatív módon értékelhető előnyöket.

6.4.7. A TÉMAJAVASLATOK VÁRHATÓ HATÉKONYSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE, ELŐZETES RANGSOROLÁSUK, ILLETVE SZELEKTÁLÁSUK

Az egyes tervezési blokkban felmerült műszaki fejlesztési és beruházási témajavaslatok várható potenciáligényének, illetve eredményeinek számbavételét követően nyílik mód hatékonyságuk előzetes értékelésére. Igaz, ezekre vonatkozólag eddig még jobbára csak kvalitatív jellegű vizsgálatokat végeztünk el, azonban a gyakorlati szakemberek számára rendszerint már ezek is lehetővé teszik a várható eredmények és ráfordítások főbb vonalakban történő egybevetését, illetve egyes könnyebben számszerűsíthető esetekben akár az akció hatékonyságának konkrétabb megítélését is. (Például a megtérülési idő nagyságának becslését.)

Ezt a munkalépést követően állítjuk össze a különböző tervkoncepció-változatokat az egyelőre még bőséges számban versenyben lévő, fontosnak tartott témákból.

6.4.8. A TERVKONCEPCIÓ KIDOLGOZÁSA

A műszaki fejlesztési és a beruházási koncepció egyaránt része a *vállalati fejlesztési koncepciónak*. Ez a vállalat távlati fejlődésének irányát, ütemét és feltételeit foglalja rendszerbe. Figyelembe veszi a meglévő adottságokat, a tervidőszakban reálisan biztosítható feltételeket és természetesen a prognosztizált fejlődési tendenciákat. Túllép a prognózisok szintjén, amennyiben választ ad arra, hogy az előirányzott vállalati fejlődés eléréséhez milyen kutatási-fejlesztési és beruházási akciók szükségesek, melyek ezek végrehajtásának főbb feltételei. Nem megy azonban a tervezés mélységéig. Ehhez ekkor még hiányoznak konkrét marketing-, műszaki és pénzügyi információk. Emiatt több feltételrendszerrel számol, s ennek megfelelően több változatban is elkészíthető. Mindegyik változatnak illeszkednie kell azonban egy-egy komplex vállalati stratégiai elképzeléshez, amennyiben figyelembe veszi a többi részstratégiával való kölcsönhatásokat. (A gyakorlatban leginkább a saját és külső pénzügyi források bizonytalanságai miatt szoktunk több átfogó vállalatstratégiai változatot kidolgozni.)

A tervkoncepció keretében elsősorban a termelési-értékesítési elképzelésekben szereplő új termékek bevezetéséhez kapcsolódó kutatási-fejlesztési-beruházási- és gyártásbevezetési tevékenységsort, valamint a felfuttatásra kiszemelt gyártmányok szerkezeti tökéletesítését, illetve gyártástechnológiai racionalizálását célszerű tervbe venni (például minőségjavító, önköltségcsökkentő, élőmunka-megtakarító és más céllal). Ezeket egészítik ki a pótló, rekonstrukciós termelésbővítő, befektetési vagy egyéb (stratégiai) céllal elképzelt beruházási akciók, a pénzügyi (fejlesztési-beruházási) feltételrendszer várható alakulása függvényében.

A tervkoncepcióba a célkitűzéseket elsősorban még csak kvalitatív megfontolások alapján építik be, értékelve viszont legalább a felmerült műszaki fejlesztési-beruházási irányok előnyeit és hátrányait. Törekedni kell persze arra, hogy az elérni kívánt változásokat egy-egy koncepcióváltozat esetében legalább tételesen sikerüljön kvantifikálni, illetve részletesebben specifikálni. Éppen ezért a tervkoncepcióban szereplő témákat külön fejlesztési-beruházási tanulmányokkal is alá szokták támasztani, amelyekben részletesebben megvilágítják a feltételrendszer elemeit és a felmerült megoldási variánsok eltérésének okait.

A tervkoncepció elkészítése témakörönként a következő főbb tevékenységek elvégzését jelenti:

- további külső és (vállalaton belüli) belső információk beszerzése, elemzése, értékelése;
- a fejlesztési-beruházási elképzelés vázlat szintű ismertetése;
- a várhatóan felmerülő, más tervezési körhöz kapcsolódó feladatok számbavétele;
- a külső kutató-fejlesztő-beruházó (kivitelező) potenciál esetleges igénybevételének és célszerű formájának előzetes vizsgálata;
- a kivitelezés várható átfutási idő szükségletének és költségigényének becslése.

A műszaki fejlesztési és beruházási tervkoncepció egyes témáit az érintett műszaki és gazdasági szakemberek szoros együttműködésével célszerű kidolgozni.

A „győztes" tervkoncepció-változatot a tervmunka előrehaladtával egyre pontosabban körvonalazható tervidőszaki gazdálkodási feltételek, illetve a lépésről lépésre megbízhatóbbá tehető műszaki-gazdasági információk alapján tudjuk majd kiválasztani a bennük szereplő témajavaslatok különböző szinteken történő zsűrizése során.

6.4.9. A KÖZÉPTÁVÚ MŰSZAKI FEJLESZTÉSI ÉS BERUHÁZÁSI AKCIÓTERVEK KIDOLGOZÁSA

A stratégiai terv időhorizontja nem naptári időszakhoz, hanem az üzletágak piaci és egyéb reáltényezőihez illeszkedik. Ennek tervszakaiként tárgyaljuk a középtávú akciótervezést és az éves taktikai, illetve operatív tervezést.

A vállalati akciótervezés általában 1–3 évre készül, de a folyamatos tervezés szellemében évről évre aktualizálható a hátralévő, vagy a változatlan nagyságú, ún. gördülő időhorizontra vonatkozóan. A terv feladatokra bontja és konkretizálja – az elvárható

mértékben – a koncepcióban foglalt célkitűzéseket oly módon, hogy meghatározza végrehajtásuk előnyösnek látszó módját, felelősét és határidejét, továbbá a megvalósításhoz felhasználható anyagi eszközöket és a személyi feltételeket. A részletezettség tekintetében tehát a középtávú akciótervnek jelentősen tovább kell lépnie a tervkoncepción. Ebben már be kell mutatni, hogy milyen konkrét műszaki-gazdasági eredményei lesznek a tervezett kutatás-fejlesztésnek és beruházásnak, továbbá melyek és hogyan biztosítottak a kivitelezés feltételei: a finanszírozási, munkaerő-, kutatási és tervezési háttér, anyag-, félkésztermék-, gép-, berendezés-, kooperációs és egyéb igények tekintetében. Itt már biztosítani kell a kutatási-fejlesztési és beruházási tervnek a vállalat termelési-fejlesztési koncepcióval való összhangját, továbbá a láncszerűen egymáshoz kapcsolódó innovációs feladatok harmonikus illeszkedését, valamint a többi tervfejezettel való tervszerű kapcsolódásokat.

6.4.9.1. A KÖZÉPTÁVÚ AKCIÓTERVBEN SZEREPELTETHETŐ TÉMÁK SZÁMBAVÉTELE

A középtávú akciótervfeladatok megfogalmazásakor mindenekelőtt a korábban beindított műszaki fejlesztési és beruházási akciók hátralévő feladatait vesszük számba, és ezek számára biztosítjuk a mielőbbi befejezésükhöz szükséges potenciáligényt. A túlságosan elhúzódó fejlesztések esetében ugyanis éppen az eredmények viszonylagos újdonságát kockáztatjuk, ráadásul ebben a vonatkozásban is igaz az az általánosabb érvényű megállapítás, mely szerint a tartósan befejezetlen akciók késedelmesen kezdik meg visszafizetni a túlságosan is sokáig „befagyasztott" befektetéseket.

A végleges tervtémák többségét természetszerűleg az előzőekben felvetett és előkészített témajavaslatok közül fogjuk majd kiválasztani, különös tekintettel a „győztes" tervkoncepció-változatban megfogalmazott feladatokra.

Most már persze konkrétabban fogalmazzuk meg a csak egymással összefüggésben vizsgálható, komplex gyártmánybevezetési, kutatási, gyártmány- és gyártásfejlesztési, beruházási és racionalizálási témajavaslatokat, valamint az önállóan felvetett fejlesztési-beruházási tervtémákat.

6.4.9.2. A TERVIDŐSZAKI MŰSZAKI FEJLESZTÉSI ÉS BERUHÁZÁSI FORRÁSOK TERVEZÉSE

A műszaki fejlesztési források fontosabb komponenseinek tervezésével kapcsolatos feladataink a következők:

– A műszaki fejlesztésre fordítható saját és külső pénzügyi források tervezése.

– A káderpozíciók tervezése, szakmai összetétel, -színvonal és gyakorlati terület, továbbá a kívánt továbbfejlesztési irányok szerint taglalva, szoros összefüggésben a legfontosabb tervtémák kivitelezéséhez megállapított szakmai követelményekkel.

(Más szakmai összetételt igényel például a gyakran alapkutatásig visszanyúló élenjáró fejlesztés, mint a licencvásárlásra épülő adaptációs politika.)

– A kutató-fejlesztő munka technikai eszközökkel való ellátottságának értékelése a témák tükrében, továbbá az igényelt tervidőszaki fejlesztések realitásának mérlegelése.

– A jelenlegi műszaki fejlesztési feltételeknek: az anyag- és félkésztermék-ellátásnak, valamint az együttműködésre készséget mutató kutatóintézetek és vállalatok e célra tervezhető kapacitásának a felmérése.

– A kutatási-fejlesztési szakosodás nemzetközi együttműködés keretében történő kiépítésének tervezése, ezen belül a külföldi partnervállalatoktól várható teljesítések behatárolása az egyes kiemelt tervtémák követelményei alapján.

– A licenc- és know-how-vásárlással megoldható kutatási-fejlesztési témák potenciálkiváltó képességének megítélése.

A 10. mellékletben egy logikai folyamatábrán mutatjuk be ennek a komplex tevékenységnek a munkalépéseit, illetve információs bázisát és módszertani eszköztárát.

A beruházási források számbavétele elsősorban a következőkre terjed ki:

– a beruházások finanszírozására fordítható saját és külső (hitel stb.) pénzügyi források tervezése;

– a beruházási tervdokumentáció elkészítéséhez igénybe vehető saját műszaki-gazdasági szellemi potenciál felmérése, a külső tervező kapacitások feltérképezése;

– a beruházási funkciók megoldásaiként szóba jöhető anyagok, gépek és berendezések beszerzési lehetőségeinek megismerése;

– saját kivitelező kapacitásaink felmérése, külső vállalkozók megkeresése.

6.4.9.2.1. A PÉNZÜGYI FORRÁSOK TERVEZÉSE

A műszaki fejlesztési potenciál elemeinek naturális formában történő tervezése mellett alapvető jelentősége van a finanszírozásukra fordítható tervidőszaki források reális előrejelzésének. *A műszaki fejlesztés pénzügyi fedezete* az

– árbevétel alapján (a műszaki fejlesztési költségtételből),

– központi támogatásból és

– egyéb forrásból (hitelből, pályázati támogatásból) stb. teremthető meg.

A konkrét gazdasági célú kutatási-fejlesztési tevékenység legfőbb pénzügyi forrása a vállalati műszaki fejlesztési alap, amely a költségek terhére szabadon képezhető, ezért felhasználási jogcímeit tételesen szabályozzák. A 11. mellékletben bemutatásra kerülő összeállítás a műszaki fejlesztési alapok képzésére és felhasználására vonatkozó egyes fontosabb előírásokat tartalmazza.

A vállalati beruházások saját pénzügyi fedezete elsősorban az alábbi forrásokból teremthető meg:

– a korábbi években tartalékolt vagyonalapból,

– az előző évi mérlegeredményből beruházási célra szánt adózott nyereségrészből (tiszta vagyonalapból),

– a meglévő állóeszközök után képződő amortizációból.

Az így képzett fejlesztési-beruházási célú vagyonalaprész szolgál egyebek között:

– a visszterhes állami és banki hiteltartozások kötelezettségeinek kiegyenlítésére,

– a már folyamatban lévő beruházásokkal kapcsolatos fizetési esedékességek teljesítésére,

– a sajáterős új beruházások finanszírozására,

– a gazdasági társulás (közös beruházás) céljaira,

– beruházási célú gépek, berendezések importfedezetére,

– a hitelfelvételhez szükséges saját rész biztosítására,

– a beruházási tevékenységgel összefüggő egyéb pénzügyi kötelezettségek teljesítésére.

Külső pénzeszközök is kiegészíthetik a saját forrásokat. Mindenekelőtt *bankhitelek*, amelyek megelőlegezik a vállalat jövőben képződő alapjait. A bankok évente ismertetik a megpályázható rövid, közép- és hosszú lejáratú hitelek összeghatárait, futamidejét és kamatfeltételeit, a saját hozzájárulás mértékét és az egyes hitelformák preferált célkitűzéseit.

A hitelpályázatok elbírálásakor a bankok elsősorban azt vizsgálják, hogy:

– kellően előkészítették-e a beruházást,

– a piaci és környezeti feltételek mellett reálisnak ítélhetők-e a jövedelmezőségi számítások,

– képes lesz-e a vállalat a hitelszolgálati kötelezettségek fedezésére.

Egy reális *likviditási terv* elkészítése a vállalatnak is érdeke, hiszen a megalapozatlan hitelberuházások az egyensúly megbomlásának gyakori okozói.

A fejlesztések terén egyébként túlzott mértékű hitelfüggőség jött létre. Az évtizedeken át folytatott szigorú elvonási és az újraelosztási politika következtében még a progresszív ágazatokban működő vállalatok sem tudtak komolyabb pénztőkét akkumulálni, s így egészségesebb növekedési pályát befutni.

A Társasági Törvény alternatív megoldást kínál a finanszírozásban, amennyiben a vállalat növekedési forrásokat tud teremteni tulajdoni *részvények* eladásából, illetve terméklicenciát és korszerű technológiai berendezéseket is magába foglaló működőtőke-behozatalból.

A beruházások finanszírozásának gyakori formája a *kötvénykibocsátás*, amely értékpapírral tanúsított speciális hitelforrást jelent a vállalatoknak. A pénzintézetek lebonyolítói és vállalkozói szerepet kapnak ebben a fajta forrásteremtő akcióban.

Mind a részvény, mind pedig a tulajdonosi jogosítványt nem adó, kamatozó kötvény alkalmas lehet a gazdaságban, illetve a lakosság számára átmenetileg szabaddá váló pénzeszközök összegyűjtésére és hatékony befektetésére.

A külső pénzügyi források között szerepelhet még a visszteher nélküli *költségvetési juttatás (állami támogatás)*, amely – kivételes esetekben – segíti a nemzetgazdasági szinten preferált (például az államközi egyezmények keretében megvalósuló, a termelő infrastruktúra körébe tartozó) beruházások finanszírozását.

Kedvező visszafizetési kötelezettség mellett odaítélhető *állami kölcsön*, vagy *állami alapjuttatás (tőkejuttatás)* szolgálhat a nemzetgazdasági tervekben jóváhagyott egyes célok (általában a termelő nagyberuházások, célcsoportos fejlesztések) finanszírozására, amennyiben ez meghaladja a gazdálkodó egység teherbíró képességét.

A pénzügyi források gondos felmérését követően szabad csak összeállítani a beruházási tervet, mert a finanszírozási lehetőségeken felül elindított, majd hosszú ideig befejezetlen fázisban lévő beruházások kamatköltségei – másfelől hozamkiesései – jelentős mértékben ronthatják a gazdálkodás hatékonyságát.

6.4.9.3. A KIVITELEZÉS FORMÁJÁNAK MEGTERVEZÉSE

Élenjáró fejlesztés célkitűzése esetén legalább a fontosabb kutatási és gyártmányfejlesztési feladatokat önerőből kell megoldanunk, egyben biztosítva a siker reményéhez minimálisan szükséges potenciált (pénzügyi kereteket, szakemberigényt és a specifikus anyagi-műszaki feltételeket). Mindezeket olyan ütemezésben célszerű megteremtenünk, hogy ne húzódjon el túlságosan az eredmények jelentkezése, mert ez leronthatja befektetéseink megtérülési esélyeit. A járulékosan felmerülő kisebb fajsúlyú kutatási és gyártmányfejlesztési résztémákat, valamint a kapcsolódó gyártásfejlesztési, beruházási és szervezési-racionalizálási feladatokat akár élenjáró fejlesztés esetén is megoldhatjuk innovációvásárlással, vagy külső kutató-fejlesztő potenciál igénybevételével. Ez sok esetben meggyorsíthatja a realizálást, és főleg enyhítheti behatárolt kapacitásaink terhelését.

Az elmondottak szerint tehát az élenjáró fejlesztést jelentő témák egyes részfeladatait illetően is célszerű megvizsgálnunk a külső (hazai vagy nemzetközi) kutató-fejlesztő kapacitás szakosodás, vagy együttműködés formájában történő igénybevételét, illetve mérlegelnünk egyes felhasználható licenciák és know-how-ismeretek megvásárlását.

A licenc tárgya rendszerint *olyan* termékkonstrukciós vagy gyártástechnológiai *találmány*, *amelyet* hazai vagy külföldi *szabadalmi jog védelmez*, ezért ezt a szellemi terméket csak licenc-szerződés keretében szabad felhasználni. A *know-how* viszont *iparjogvédelmi oltalom alatt nem álló* olyan gyakorlatba vehető *műszaki-gazdasági (szakmai) tudás*, tapasztalat, adat, módszer stb., amely nincs publikálva, s ily módon eleve csak korlátozott szakmai körben (pl. egyetlen vállalatnál) *ismeretes*.

Követő fejlesztésre szánt gyártási kultúrák esetében az együttműködési igény már kötelező erővel jelentkezik. Ezáltal ugyanis jelentős mértékben fokozhatjuk az adott forrásainkkal elérhető eredményeket, hiszen akár külső együttműködő partnert találunk, akár kész ismereteket vásárolunk meg, rendszerint egy specializált vállalat (kutatóintézet) élenjáró ismereteihez jutunk.

A saját vagy külső kutató-fejlesztő potenciál igénybevételét, a fejlesztési politika mélyebb meggondolásokból fakadó célkitűzésén túlmenően leginkább a pénzügyi és a munkaügyi tervben foglaltak dönthetik el. A témánkénti kapacitásküszöb-szintek alatt nem célszerű ugyanis önerőből vállalkozni a kutatás-fejlesztésre, mert még si-

keres befejezés esetén is olyan mértékben elhúzódhat piaci jelentkezésünk, hogy akkorra már esetleg a szellemi termékek piacán olcsóbban is hozzájuthatnánk a szóban forgó elvet megvalósító innovációhoz. *Szelektív fejlesztéspolitikát* érdemes tehát vállalati szinten is folytatnunk, s behatárolt forrásainkat a legreményteljesebb témák gyors átfuttatására koncentrálnunk. Egyéb hagyományos termelési területeinken pedig koncepciózus innovációvásárlási politikát célszerű megvalósítani a vállalati adaptációs potenciál differenciált fejlesztésére is gondolva. A külső potenciál, illetve ismeretanyag igénybevételét természetszerűleg mindig beható gazdasági elemzéssel készítjük elő. *Licencegyenérték-számítással* például megállapítjuk, hogy előnyösebb-e a licencia vagy know-how megvásárlása a hazai kutatás-fejlesztésnél.

A saját kutatás-fejlesztés – természeténél fogva – hosszabb ideig szokott tartani, mint a licenc alapú adaptációs munka (tehát $n_1 > n_2$) és ráfordításai is rendszerint meghaladják a licencvásárlás és az adaptálás költségeit, mégis időnként ezt az utat tartjuk gazdaságilag előnyösebbnek. Műszaki fejlesztési potenciálunkat ugyanis néhány kiemelt fejlesztésre koncentrálva – a többi téma esetében pedig licenc- és know-how-vásárlást feltételezve – átmenetileg élenjáró versenyképességet érhetünk el az érintett gyártmánykultúrákkal. Ez a körülmény a később induló értékesítési ciklus ellenére is nagyobb nyereséggel kecsegtet, hiszen az élenjáró minőséget a piac várhatóan magasabb ár és értékesítési mennyiség elfogadásával fogja honorálni, a racionálisabban kialakított technológia pedig esetleg az adaptív fejlesztésnél alacsonyabb önköltségszintet eredményezhet.

Az alábbi újszerű összefüggésünkből iteratív úton megállapíthatjuk azt az időpontot – az n-edik évet ($n > n_1 > n_2$) –, amikorra már a saját fejlesztésnek a vizsgálat időpontjára vonatkoztatott diszkontált hozadékösszege eléri vagy meghaladja az adaptív fejlesztéstől várható eredményeket. Egy adott időszakot (n évet) figyelembe véve viszont, minél nagyobb a tört értéke 1-nél, annál inkább a saját fejlesztést célszerű előnyben részesítenünk.

$$\frac{\sum_{t=0}^{n}(p_{t,s}-c_{t,s})q_{t,s}(1+i)^{-t}-\sum_{t=0}^{n_1}(K_t+F_t+B_t)(1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^{n}(p_{t,1}-c_{t,1})q_{t,1}(1+i)^{-t}-\sum_{t=0}^{n_2}(L_t+A_{dt})(1+i)^{-t}} \geqq 1, \qquad (12)$$

ahol:

K_t, F_t, B_t = a kutatási, fejlesztési és bevezetési költségek a t-edik évben, saját fejlesztés esetén;

L_t = a licencia- vagy know-how-vásárlás költsége a t-edik évben;

A_{dt} = a licencia, know-how, illetve a külső dokumentáció átvételével járó adaptálási költségek a t-edik évben;

n_1 = a kutatás-fejlesztés megkezdésétől mért évek száma a produktív gyártás megindításáig, hazai fejlesztés esetén;

n_2 = a licencia- vagy know-how-vásárlás (kifizetés) kezdetétől mért évek száma a produktív gyártás megindításáig, licenc alapú gyártás esetében.

E jelölések mellett $p_{t,s}$; $c_{t,s}$ és $q_{t,s}$, illetve $p_{t,1}$; $c_{t,1}$ és $q_{t,1}$ a t-edik évben várható egységárat, közvetlen önköltséget és értékesítési volument rep-

rezentálja saját, illetve licenc alapú kutatás-fejlesztés nyomán előállított új termék esetében. Az így kiszámítható kritikus időponton túl gondolkodva már feltétlenül a saját kutatás-fejlesztés mellett érdemes döntenünk.

Természetszerűleg élhetünk kifejezőképesebb eredményszámítási formákkal, amelyeket a számláló és a nevező eredménykomponensei helyére írva – meglévő termék továbbfejlesztése esetén is – megalapozottabbá tehetjük a szóban forgó alternatív döntésünket. Erre az eredményszámítás során térünk ki részletesebben.

Az egyes témajavaslatok kivitelezésének célszerű formáját még a tervfeladatok végső kijelölése előtt érdemes eldöntenünk. Ez a körülmény ugyanis jelentős mértékben befolyásolja várható potenciál- és átfutásiidő-igényüket. A tervezés utolsó szakaszában egyébként már egyre fontosabb szerepet kapnak ezek a szempontok.

Itt szeretnénk röviden kitérni a licenc vagy know-how árának és fizetési kondícióinak kérdéskörére is, miután ez sok esetben befolyásolhatja vásárlási döntésünket.

A nemzetközi licenckereskedelem elvei szerint a díjazás mértékének a szabadalom, vagy egyéb ismeret műszaki-gazdasági előnyeivel arányosnak kell lennie. A szabadalmi többletjövedelem egy része tehát az eladót illeti.

A legismertebb licenctérítési formák a következők:

– *az ún. leírással folyósított licencdíj-fizetés*, amely a licenc alapján legyártott vagy eladott gyártmányok után százalékosan, vagy pedig darabtérítés formájában történik;

– *egyösszegű teljes kiegyenlítés, pausálé (átalány) szerinti fizetés*, amely esetén az eladó csak készpénzért hajlandó átadni a licencet (ehhez egyébként a vevő bankhitelt is igénybe vehet);

– *vegyes térítési forma*, amikor a vevő a licencdíj egy részét készpénzben, a fennmaradó részt pedig készáruval egyenlíti ki, vagy pedig amikor a fizetés teljes egészében készáruval történik (esetleg az éves termelési volumen meghatározott százaléka szerint).

Végezetül újra hangsúlyozni szeretnénk, hogy jelentős mértékben fokoznunk kellene bekapcsolódásunk mértékét a szellemi termékek nemzetközi cseréjébe, hiszen még a legfejlettebb ipari országok sem törekszenek e területen az önellátásra (autarkiára). Sőt, a fejlett nyugat-európai országok például – a statisztikák szerint – éves szintű kutatási-fejlesztési költségeik 10–20%-át fordítják a külföldi tudományos-műszaki ismeretek megszerzésére, ami jelentősen meghaladja saját hasonló jellegű innovációvásárlásaink részarányát.

6.4.9.4. AZ OPTIMÁLIS BERUHÁZÁSI VARIÁNS KIVÁLASZTÁSA TERVTÉMÁNKÉNT

A beruházási tervtémák megvalósítási formájának előzetes kiválasztásakor több változatban indokolt gondolkodnunk. Még egy egyszerű – néhány funkciót teljesítő – beruházás esetében is (például egy műveleti berendezés beszerzésekor) több ajánlatból igyekszünk kiválasztani az igényelt funkciókat leghatékonyabb formában teljesítő változatot. Komplex beruházás (egy épület, új üzemrész stb.) esetében 2–3 féle, váz-

latosan kidolgozott tervvariáns összemérésére lehet szó. Ehhez iránytűként szolgálhat az értékelemzés szemléletét tükröző optimumkritérium, amely megmutatja, hogy az egyes változatok éves szinten mekkora költséggel és milyen színvonalon volnának képesek teljesíteni a funkciókat.

$$H = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i F_i}{a\left(B + \sum_{t=1}^{m} \ddot{u}_t D^t\right)}, \tag{13}$$

ahol:

F_i = az i-edik funkció teljesítési színvonala (pl. $0 \leqq F_i \leqq 100$ értékelési határok között, pontszámban kifejezve);

S_i = az i-edik funkció relatív fontossági súlyszáma $\left(\sum_{i=1}^{n} S_i = 1\right)$;

B = a vizsgált variáns bruttó beruházási költsége (vételára és üzembe állítási kiadásai);

$\ddot{u}_t$ = a t-edik évben felmerülő üzemeltetési (energia-, javítási és karbantartási) költségek;

D^t = diszkonttényező, amellyel tőkésítjük az egyes években jelentkező üzemeltetési költségeket;

a = az illető beruházási változat gazdaságos élettartamára (m évre) vonatkozó törlesztőfaktor, amellyel évi átlagos költséggé alakítjuk át az egyszeri és a tőkésített folyamatos költségeket.

Ipari termelőberuházások műszaki színvonalának összemérésére leggyakrabban a következő mutatókat (paramétereket) (F_i) szoktuk alkalmazni:

Korszerűségi funkciók

- teljesítmény,
- hatásfok,
- termelékenység,
- munkapontosság,
- méret,
- fajlagos súly és
- egyéb műszaki jellemzők.

Megbízhatósági funkciók

- a hibamentesség mértéke,
- javíthatósági és egyéb, a zavartalan üzemeltethetőséggel kapcsolatos adottságok.

Ergonómiai funkciók

- higiéniai,
- antropometriai,
- fiziológiai,
- pszichológiai és
- egyéb, a kezelés körülményeivel kapcsolatos tulajdonságok.

Érvényesülési funkciók

- a márka erőssége („image"),
- esztétikai érték, beleértve a forma (kivitel) modernségét, harmóniáját, színét, egyéb vizuális és hangulati hatásait.

A fentiekben bemutatott, értékelemzésre predesztinált összemérési mód alkalmas

arra, hogy a beruházási tervtémákhoz eleve a leghatékonyabbnak ígérkező – a legmagasabb H értéket kiérdemlő – megoldási változatot (géptípust, illetve projektum variánst) rendeljük hozzá.

A továbbiakban minden egyes beruházási tervfeladatot a leghatékonyabb megoldási formában vizsgálunk, majd versenyeztetünk korlátos erőforrásaink elnyeréséért. (Elképzelhető persze, hogy nem tudjuk majd finanszírozni az optimális variánst, ezért tartalékban hagyjuk az esetleg kevésbé tőkeigényes, bár nem annyira hatékony megoldást is.)

6.4.9.5. A TÉMÁK POTENCIÁLIGÉNYÉNEK RÉSZLETES FELMÉRÉSE

Módszertani szempontból ez az egyik legnehezebben kezelhető problémakör. Ezért az egyes konkrét témák potenciáligényének behatárolásakor rendszerint közvetlenül is építünk a kutatás-fejlesztés egyes feladatköreivel foglalkozó szakemberek felmérő (normázó) készségére.

A korábban taglalt potenciáligény főbb tételeinek költségvonzatát is ki tudjuk mutatni mint *a műszaki fejlesztés egyszeri költségeit*. Ezek a t-edik évben felmerülő kutatási (K_t), fejlesztési (F_t), gyártásbevezetési (beruházási) (B_t) és az adott területen átlagos fejlődési ütemet megtestesítő ún. dinamikus szinttartási (S_t) költségekből számíthatók ki – a felmerülés évéről például a tervezés évére diszkontálva – a műszaki fejlesztés teljes átfutási idejét (m évet) alapul véve:

$$R = \sum_{t=0}^{m} (K_t + F_t + B_t + S_t)(1+i)^{-t}, \tag{14}$$

ahol:

R = az m év alatt végigvitt műszaki fejlesztéssel kapcsolatos egyszeri ráfordítások teljes diszkontált összege;

i = a számítás során alkalmazott kalkulatív kamatláb, amelyet a kutatás-fejlesztés és az értékesítés kockázatának, illetve tágan értelmezve, a befektetéstől elvárt minimális jövedelmezőségi normának a mérlegelésével veszünk fel, általában 10–20% közötti értékre.

Beruházástervezés esetén hasonló formában vehetjük számba az egyszeri ráfordításokat:

$$R = \sum_{t=0}^{m} (T_t + B_t + E_t)(1+i)^{-t}, \tag{15}$$

ahol:

T_t = a beruházási döntés előkészítésének és a műszaki–gazdasági tervezésnek (a kiviteli tervdokumentáció kidolgozásának) költségei;

B_t = a beruházás anyagi-műszaki összetételének egyszeri költségei, amelyek a t-edik évben végzett építési-szerelési munkával, az építménnyel, belföldi és importgépekkel (berendezésekkel), valamint a technológiai szerelési, majd végül az üzembe helyezési és próbaüzemelési tevékenységekkel kapcsolatban merülnek fel. Egyes költségeket esetenként megnöveljük a járulékos vámmal, illetékkel, vagy egyéb adó jellegű tétellel;

E_t = a beruházással összefüggő tartós forgóeszköz-lekötési költségek, amelyek a szükséges anyag- (alkatrész-), befejezetlen- és félkész-, valamint késztermék-készletekhez tapadnak.

A beruházás aktiválását követően merülnek csak fel a folyamatos jellegű üzemeltetési költségek, amelyek már a termelés anyag- (energia-), bér- és egyéb közvetlen költségeit alkotják, így nem vehető figyelembe az egyszeri ráfordítások között.

6.4.9.6. A TÉMÁK VÁRHATÓ EREDMÉNYEINEK RÉSZLETESEBB ELEMZÉSE

Ebben a tervezési stádiumban már igyekszünk a nehezebben számszerűsíthető hatásokat is természetes mértékegységükben, kvantitatív formában is felmérni. Például prognosztizáljuk a termelési volumen várható növekményét, az elérhető létszámmegtakarítást, a tervezett konstrukciós és technológiai változások, ezen belül az anyag-, energia- és normaidő-megtakarítások fajlagos műveleti, illetve önköltségcsökkentő hatását, valamint az érintett termékparaméter dimenziójában kifejezhető minőségjavítást és az ezzel összefüggésben elérhető áremelési lehetőséget.

A témajavaslatoknak a várható értékesítési ciklusidőre (az m-től n-ig terjedő évekre) vonatkozó nyereséghozamát például az

$$E_{\text{többlet}} = \sum_{t=m}^{n} (\Delta Ö_t + p'_t - p_t) q_t (1+i)^{-t} \tag{16}$$

formában számszerűsíthetjük, ahol:

$E_{\text{többlet}}$ = az értékesítés során realizálható, s a 0 időpontra diszkontált nyereségtöbblet;

$\Delta Ö_t$ = a kutatás-fejlesztés során született új megoldási javaslatok fajlagos önköltségcsökkentő hatása a t-edik évben – Ft/egység dimenzióban mérve – a megvalósítás ütemének megfelelően;

$p'_t - p_t$ = a minőségjavító hatású fejlesztési javaslatok következtében realizálható egységárnövekmény a t-edik évben;

q_t = a műszaki fejlesztés kedvező hatását is figyelembe vevő, módosított életgörbe-prognózis alapján várható értékesítési volumen a t-edik évben.

A kifejezőképes (torzításmentes) önköltségszámítás követelményeinek biztosítása esetén a kutatási-fejlesztési és a gyártásbevezetési, sőt a termelőfolyamatra is vonatkozó teljes nyereség (E_{teljes}) értékét az

$$E_{\text{teljes}} = \sum_{t=m}^{n} (p'_t - c'_t) q_t (1+i)^{-t} \tag{17}$$

formában mutathatjuk ki, ahol az ismert jelölések mellett a

p'_t = a műszaki fejlesztéssel tökéletesített (bevezetett) gyártmány várható új egységára a t-edik évben;

c'_t = a gyártmány várható módosult egységönköltsége a t-edik évben, az előzőekben számba vett kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési ráfordítások nélkül.

A fedezeti elv szellemében, a költségek reagálási fok szerint történő kategorizálásával, és az új, valamint a régi megoldásra vonatkozó megbízható kiszámításával gyak-

ran kifejezőképes eredményszámításhoz jutunk. Ha csak az egységár, illetve egységfedezet és a termelési volumen kedvező irányú megváltozását tekintjük a fedezetnövekmény (E'_{fed}) forrásául, akkor az eredményt

$$E'_{\text{fed}} = \sum_{t=m}^{n} [(k_{pö,\,t} - k'_{pö,\,t} + p'_t - p_t)q_{t0} + (p'_t - k'_{pö,\,t})\Delta q_t](1+i)^{-t} \qquad (18)$$

formában számszerűsíthetjük, ahol:

$k_{pö,\,t} = k_{p,\,t} + k_{pr,\,t}$ – vagyis az összes (eredeti + redukált) proporcionális költség a régi ($k_{pö,\,t}$), és a műszaki fejlesztés során kialakult új ($k'_{pö,\,t}$) megoldás esetében a t-edik évben;

q_{t0} = a műszaki fejlesztés kedvező hatásaival még nem számoló, eredeti életgörbe-prognózis szerint várható értékesítési volumen a t-edik évben;

Δq_t = a műszaki fejlesztés kedvező hatásainak figyelembevételével módosított életgörbe-prognózis szerint várható értékesítési volumen növekménye a t-edik évben.

Miután az eredményszámítás bemutatott alaptípusai – a figyelembe vett tényezők kisebb-nagyobb mértékben eltérő tartalma miatt – nem vezetnek feltétlenül azonos számszerű eredményre, igyekezni kell a termelőfolyamat kalkulációs és értékesítési feltételrendszerére legjobban illeszkedő, lehetőleg ugyanazon számítási formát alkalmazni az egymással versenyző témajavaslatok esetében.

Egyedi technológiai (műveleti) beruházások eredményszámítását ugyanezekre a tényezőkre vezethetjük vissza.

Komplex termelőberuházások esetében viszont többnyire új termék születik, így az eredményszámítást a teljes termelési és értékesítési ciklusra szokták vonatkoztatni. Erre a gazdaságosságszámítás kapcsán térünk ki részletesebben.

6.4.9.7. A TÉMÁK VÁRHATÓ GAZDASÁGOSSÁGÁNAK SZÁMSZERŰ ÉRTÉKELÉSE

A versenyben lévő témajavaslatok közvetlen összemérése meglehetősen merész vállalkozásnak tűnne. Elsősorban azért, mert a témaválaszték roppant heterogén. Az egymáshoz kapcsolódó kutatási-fejlesztési és beruházási feladatokat magukba foglaló komplex témák mellett a legkülönfélébb önálló (fázis)témák versenyeznek egymással, s ezek ráfordításigénye és várható eredménye merőben eltérő is lehet. Miután a műszaki színvonal változását a különböző témák esetében ritkán áll módunkban ugyanazzal a mutatóval kifejezni, így – közös alap híján – aligha gondolhatunk közvetlen összehasonlításukra.

A gazdaságosság mértékét viszont mérlegelhetjük a témák számszerűsíthető eredmény- és ráfordításkomponenseinek azonos formában történő egybevetésével.

Az *ún. nettó módszer alkalmazásakor* a gazdaságosság megítéléséhez csak a szóban forgó fejlesztési ráfordítások nyomán jelentkező parciális eredményrészt vesszük figyelembe.

A *bruttó jellegű* értékeléskor viszont a fejlesztési ráfordításokat előbb kiegészítjük a termelő- és értékesítőfolyamat „normál" költségeivel, majd az eredményt is a teljes újratermelési ciklusból származtatjuk le.

Ezekkel a meggondolásokkal konstruálhatunk néhány konkrét gazdaságossági formulát a tervtémák egységes formában történő szimultán értékeléséhez. Először a nettó módszerhez sorolható mutatók közül mutatunk be egyet.

A *diszkontált hozadékösszeg* (H) értékét például a következő formában tudjuk kiszámítani, feltéve, hogy több éven át fokozatosan realizálható kutatás-fejlesztésről van szó, amelynek közvetlen eredményei viszont már időközben is jelentkeznek:

$$H = \sum_{t=0}^{n} [(\Delta \ddot{O}_t + p'_t - p_t)q_t - (K_t + F_t + B_t + S_t)](1+i)^{-t}. \tag{19}$$

Az összefüggésben a korábban már megismert jelölések szerepelnek.

A legegyszerűbb statikus, bruttó jellegű formula, egy éven belül üzembe helyezett és állandó nettó jövedelmet hozó, ún. pont beruházás esetén, *az egységnyi befektetésre jutó jövedelmezőségi mutató*

$$i = \frac{M}{B}, \tag{20}$$

amely az éves nyereséghozam és a bruttó beruházási költség hányadosaként számítható ki. (Ennek reciprokaként kapjuk a megtérülési időt.)

A tőkés üzemgazdaságtan ajánlásai közt gyakran szerepel az éves szintű százalékos *beruházásmegtérülési mutató* (Return on Investment = ROI) kiszámítása is, amelyet hasonló formában alkalmaznak:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Éves nettó jövedelem}}{\text{Beruházási költség}} \cdot 100\%. \tag{21}$$

A bruttó módszerek közül való az n év alatt realizálható pénzhozadék (cash flow) kiszámítása is, amely a következő mutatóval általánosítható:

$$H = \sum_{t=0}^{n} (P_t - K_{et} - K_{ft})(1+i)^{-t} + E_m(1+i)^{-n}, \tag{22}$$

ahol:

P_t = a t-edik év (ár)bevétele;

K_{et} = a t-edik év egyszeri kutatás-fejlesztési és beruházási kiadásai;

K_{ft} = a t-edik évben az árbevételhez tartozó folyamatos jellegű termelési-értékesítési költségek, amelyeket az egyszeri ($K+F+B$) kiadások hatása nélkül veszünk számba;

E_m = az eszközök maradványértéke a vizsgált időhorizont záró évének végén.

A 19. és 22. formulában a diszkontált hozadékösszeget 0-nak véve iteratív úton megállapíthatjuk a *belső kamatláb* (i') értékét, amelynek a kalkulatív kamatlábbal (i-vel) való egybevetése fontos információt nyújt az akció várható gazdaságosságára nézve. ($i' > i$ relációt keresünk, vagyis a számítási módszer alapján az a legkedvezőbb

témajavaslat, amelyik esetében az elemzés időpontjára diszkontált hozadékösszeg a legmagasabb kalkulatív kamatláb mellett válik nullává.)

Rögzítve a kalkulatív kamatlábat, kiszámítható a *megtérülési idő* (Pay-off period), vagyis az n-edik év, amikorra a diszkontált hozadékösszeg éppen 0-ra adódik.

Az *annuitás módszerét* leggyakrabban a költségminimalizáló számításokban alkalmazzuk. Jellegzetes esete, amikor állandó évenkénti (fedezeti) hozamra (H), vagy adott bevételi sorra számítunk, s ehhez igyekszünk kiválasztani a kívánt műveleti funkciókat éves szinten legolcsóbban teljesítő beruházási variánst.

$$H - a \sum_{t=0}^{n} (B_t + \ddot{u}_t)(1+i)^{-t} \geqq 0. \tag{23}$$

Ilyenkor az n évre vonatkozó törlesztőfaktor (a) segítségével évi átlagos költséggé (annuitássá) alakítjuk a t-edik évben eszközölt beruházási (B_t) és a termék közvetlen önköltségében nem szereplő, géppel kapcsolatos üzemeltetési (energiaellátási, javítási-karbantartási stb.) költségek ($\ddot{U}_t$) diszkontált tőkeértékét.

Leggazdaságosabb beruházási változatnak a legnagyobb nettó eredményt hozó megoldást tekintjük.

Dinamikus megtérülési idő számítás

A korábban bemutatott 5. ábra egy új termék életútját szemlélteti a kifejlesztésével kapcsolatos főbb $(K+F+B)$ tevékenységek és a piaci tényezők tükrében. A T_{megt} időpontig megtérülnek az új termék létrehozásával kapcsolatos költségeink, és az életgörbe további szakaszaiban pedig termékünk már ténylegesen hozzájárul a vállalati nyereségtervhez.

A következő összefüggés segítségével – az életgörbe-prognózisra támaszkodva – azt vizsgáljuk, hogy milyen hosszú a $(K+F+B)$ költségek megtérülését biztosító időszak, s hogy ez hogyan viszonyul a befektetésektől elvárt normatív megtérülési idő nagyságához. Az összefüggésben a t-edik évben felmerülő kutatási, fejlesztési, beruházási és gyártásbevezetési ráfordításokat a termelés nyereségessé válásának időpontjára kamatoztatjuk fel ($t < T_{\text{nyer}}$), az ezt utáni időszakban ($t > T_{\text{nyer}}$) jelentkező piaci nyereséget pedig diszkontálással ugyanide számítjuk vissza. *Befektetéseink megtérülésének időpontja* a következő reláció alapján állapítható meg:

$$\frac{\sum_{t=0}^{T_{\text{nyer}}} (K_t + F_t + B_t + S_t)(1+i)^{T_{\text{nyer}}-t}}{\sum_{t=T_{\text{nyer}}}^{T_{\text{megt}}} (p_t - c_t) q_t (1+i)^{-(t-T_{\text{nyer}})}} \leqq 1, \tag{24}$$

ahol az ismert tényezők mellett:

T_{megt} = a megtérülés keresett időpontja;
T_{nyer} = a produktív gyártás nyereséges szakaszának kezdete;
p_t = a kifejlesztett gyártmány várható egységára a t-edik évben;

c_t = a gyártmány várható egységönköltsége a t-edik évben, a számlálóban figyelembe vett költségtényezők hatása nélkül;
q_t = az életgörbe-prognózis alapján várható értékesítési volumen a t-edik évben.

A megtérülési időt adottnak véve, ebből az összefüggésből például az évenként elvárt minimális darabszámot ($q_{t,\min}$) is megállapíthatjuk, amely mellett éppen megtérülnek ráfordításaink.

A műszaki fejlesztés gazdaságosságának vizsgálatához javasolt fenti összefüggés jól illeszkedik a ráfordítások időben változó felmerüléséhez és az életgörbe-alakulás jellegéhez, továbbá kialakult kalkulációs gyakorlatunkhoz. Ez utóbbi vonása egyben gyengéje is, hiszen a termék teljes önköltségének (c_t-nek) a megállapítása számos iparvállalatunknál jelenleg eléggé pontatlan módon történik. A fedezeti elvre támaszkodva gyakran kifejezőképesebb gazdaságossági számításokhoz juthatunk. Ekkor az összefüggés nevezőjébe az egységár és a termék proporcionális költségeinek különbségét írva, az egységfedezet alapján mérlegelhetjük a műszaki fejlesztés várható gazdaságosságát.

(Megjegyezzük, hogy vizsgálataink során eltekintünk a pántlikázott müfa, tmk, beruházási és egyéb költségkeretek, az érdekeltségi alapok szerinti speciális megtérülésvizsgálattól, s mindvégig a képződő nyereséget vesszük figyelembe. Annak persze semmi akadálya sincsen, hogy – sajátos vállalati nézőpontból kiindulva – a képződő nyereségből csak az illető alapba kerülő részt vegyük számításba, s így kapjunk képet az alapok szerinti forrásfelhasználás megtérülési viszonyairól.)

Termelő jellegű *nagyberuházásokra* népgazdasági szemléletű gazdaságosságszámítási formulát alkalmaznak. A beruházás kezdési évére vonatkoztatott – diszkontáláson alapuló – D mutató azt fejezi ki, hogy a beruházás ráfordításai hányszor térülnek meg a képződő társadalmi tiszta jövedelemből az egységesen megválasztott 15 éves időhorizonton belül.

$$D = \frac{\sum_{t=1}^{15} (J_t - E_{pt})(1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^{15} E_{ft}(1+i)^{-t} - E_m(1+i)^{-15}}, \tag{25}$$

ahol:
J_t = a tiszta jövedelem a t-edik évben;
E_{pt} = a pótló beruházások költsége a t-edik évben;
E_{ft} = a fejlesztési-beruházási költség a t-edik évben;
E_m = az eszközök maradványértéke a 15. év végén.

A mutató meghatározásakor az értékcsökkenési leírást jövedelemként kell számításba venni, ezért a pótló beruházás költségeit a jövedelemből levonjuk. Az eredeti és a pótló beruházásokkal létrehozott eszközök maradványértékével csökkentjük a nevezőben szereplő ráfordításokat. A kamatláb (i) értékét korábban egységesen 12%-ra vették fel, helyesebb azonban a finanszírozó bank által elfogadott aktuális kalkulatív kamatlábbal (minimális évi hozamkövetelménnyel) számolni.

A D mutató előnye, hogy összemérhetővé teszi a különböző ágazati beruházásokat, s ezáltal egyfajta iránytűként szolgál az erőforrások elosztásához. (A módszer időhorizontja tartalmaz egy hallgatólagos megosztást, amennyiben az első öt évet a kivitelezés, a következő tíz évet az üzemeltetés idejének tekintik.)

Vállalati beruházásoknál a D mutató csak abban az esetben ad reális megtérülési információt, ha a tényleges beruházási kivitelezési idővel és az adott technológiára jellemző leírási ciklusidővel számolunk.

A D mutató számlálójában szereplő éves szintű *társadalmi tisztajövedelem-növekményt* nemzetgazdasági szemlélettel mérlegeljük.

A t-edik évben a beruházással összefüggésben realizálható tiszta jövedelem (J_t) az alábbi módon számítható ki:

$$J_t = T_t - (A_t + M_t + C_t), \tag{26}$$

ahol:

T_t = a belföldi és külföldi piacokon realizált árbevétel, levonva ebből a termelőnek fizetendő támogatást, illetve árkiegészítést;

A_t, M_t és C_t = az éves szintű folyamatos ráfordítások költségei, amelyek a belföldről, vagy importból származó anyag- és energia- (A_t), az élőmunkához tapadó bér- (M_t), és egyéb (C_t) termelési-értékesítési költségekből tevődnek össze. Nem vesszük figyelembe az elvonásként jelentkező tiszta jövedelemelemeket (a bérjárulékot, a vámot, kamatot stb.) (Mint említettük, az amortizációt sem számoljuk el a termelés egyéb költségei között, így ez is növeli a tiszta jövedelmet. A D mutató számlálójában éppen ezért csökkentik a tiszta jövedelmet a pótlólagos beruházások költségével, mert az amortizáció ennyivel kisebb mértékben járul hozzá a tiszta jövedelem növeléséhez.)

Ugyanebben a formában lehet elvégezni *a vállalati szemléletű eredményszámításokat* is. Az üzembe helyezés után jelentkező éves nyereséget ($J_t \rightarrow M_t$) szintén az árbevétel és a termelési költségek különbségeként prognosztizáljuk. Ehhez azonban korrigálnunk kell a (26) összefüggés tényezőinek tartalmi értelmezését:

– vállalati szinten az árbevétel (T_t) értékéhez hozzávesszük a termelési támogatást, illetve az árkiegészítést;

– kvázi költségként számítjuk fel az anyagköltség (A_t) tényezőnél a vámot és az illetéket; a bérköltség (M_t) részeként a bérjárulékot; a C_t-be sorolható telekhasználati díjat, hitelkamatot, a vissza nem igényelhető általános forgalmi adót és egyéb formájú tisztajövedelem elvonást.

A gyakorlatban roppant tarka kiinduló adatsor, illetve feltételrendszer szokta jellemezni a műszaki fejlesztéseket és a beruházásokat. Egyes esetekben még a várható nyereség kiszámítása és a fejlesztési-beruházási költségekkel való összemérése sem szokott sablonfeladatnak bizonyulni. Ilyenkor a mérlegeléshez szükség van a gyakorlati szakember problémamegoldó, sőt adatbecslő készségére is. A kapott eredményeket végül is egybe kell vetnie a többi fejlesztési-befektetési lehetőség – közös nevezőre hozható – hasonló gazdaságossági jellemzőivel. A 7. és 8. mellékletben bemutatunk két gyakorlati példát, amelyek jellegzetes döntési szituációkat tárgyalnak a gazdaságosságszámítás témakörében. A két melléklet a Budapesti Közgazdaságtudomá-

nyi Egyetem Ipargazdaságtan tanszékének oktatási anyagai közül való. A 7. és 8. számú mellékletben egy-egy részletet mutatunk be *dr. Megyeri Endre* professzor, illetve a szerző módszertani példaanyagából.

6.4.9.8. KOMPLEX HATÉKONYSÁGÉRTÉKELÉS, TÉMARANGSOROLÁS

Mint azt már korábban is említettük, az egyes témák hatékonyságának értékeléséhez a számszerűsített gazdaságossági jellemzők mellett számos esetben mérlegelnünk kell a fejlesztés egyéb, gyakran csak közvetett módon kvantifikálható előnyeit is, úm. a termelés zavartalanságának a biztosítását, az árban nem realizálható minőségjavítást, az egészség-, baleset- és környezetvédelmi hatásokat stb. Ez annál is inkább indokolt, mert a gyakorlatban nemritkán éppen ezek mérlegelésével szokták eldönteni a témajavaslatok sorsát.

A témák hatékonysági sorrendje szerint történő rangsoroláshoz célszerűnek tartjuk tehát egy többtényezős értékelő kritériumrendszer összeállítását, amelyben aktuális vállalatpolitikai meggondolásokat tükröző minősítő kritériumokat szerepeltetünk. Természetszerűleg ezek között – akár a legnagyobb relatív fontossággal jegyezve – megtalálható „a gazdaságosság számszerű mértéke" elnevezésű tényező is, de mellette sorra megjelennek egyéb aktuális vállalatpolitikai szempontok is, mint például a 2. táblázatban bemutatott komplex kritériumrendszer összeállításakor.

Valójában a témaválaszték sokkal bőségesebb szokott lenni a példában bemutatottnál, sőt a minősítő kritériumok megfogalmazása és összetétele is a mindenkori vállalati termelési-fejlesztési és egyéb politikák aktuális megfontolásait hivatott megjeleníteni. A vállalat különféle szakterületeiről eredő műszaki-fejlesztési témajavaslatok minősítése és rangsorolása az egyes értékelő tényezők relatív fontosságát (S_j) is tükröző súlyozott kritériumrendszer alapján történik. A súlyszámok meghatározása ($0 < S_j < 1$ értékhatárok között) a szakértői vélemények átlagolásával történik, a preferenciavizsgálatok valamelyik ismert technikájával biztosítva a fontossági együtthatók viszonylagos objektivitását. A minősítést az ún. értékelő mátrix kitöltésével végezzük el. Táblázati példánkban a számszerűsítésnek csupán szemléltető szerepet szántunk.

Az értékelő mátrix jelölése:

$$\underset{(m \times n)}{\underline{P}}$$

A **P** mátrix soraiba az összehasonlításra kerülő m számú témajavaslat, oszlopaiba pedig az n számú értékelő kritérium kerül. Az értékelő mátrix általános eleme:

$$[\mathbf{P}_{ij}] \qquad \begin{array}{l} i = 1, 2, \ldots, m \\ j = 1, 2, \ldots, n \end{array}$$

2. táblázat

Komplex hatékonyságértékelési kritériumrendszer

Sorszám	Értékelő szempontok / Témajavaslatok	A gazdaságosság számszerű mértéke ($\underline{S}_1 = 0{,}35$)	Sorszám: A termelési fejlesztési terv zavartalan végrehajtásának biztosítása ($\underline{S}_2 = 0{,}35$)	Munkahelyi ártalmak csökkentése ($\underline{S}_3 = 0{,}15$)	Nem számszerűsíthető, de hatékonyságot fokozó minőségjavítás lehetősége ($S_4 = 0{,}1$)	A gyártás racionális (szervezettebb) kialakítására gyakorolt hatás ($\underline{S}_5 = 0{,}05$)	Összesítve
1.	Új gyártmány komplex kutatása-fejlesztése-gyártásbevezetése (*A*)	8	9	10	4	8	8,25 ($8 \cdot 0{,}35 + 9 \cdot 0{,}35 + 10{,}0 \cdot 0{,}15 + 4 \cdot 0{,}1 + 8 \cdot 0{,}05$)
2.	Új gyártmány komplex kutatása-fejlesztése-gyártásbevezetése (*B*)	9	P_{ij}	...			
3.	Meglévő gyártmány továbbfejlesztése (*a*)	4	...				
4.	Meglévő gyártmány továbbfejlesztése (*b*)	7					
5.	Jelenlegi technológia továbbfejlesztése (*c*)	10					
6.	Egy konkrét folyamat (objektum) műszaki-gazdasági elemzése és továbbfejlesztése (*d*)	9					
. . .							

az i-edik témajavaslat, j-edik szempont szerinti értékelését jelenti. Az értékelés megállapodásától függően például

$$1 \leqq \mathbf{P}_{ij} \leqq 10$$

határok között végezhető.

Az összesítő értékelő mátrix és a súlyozó vektor szorzata az m elemű minősítő oszlopvektort adja:

$$\underset{(m \times n)}{\underline{P}} \cdot \underset{(n)}{\underline{S}} = \underset{(m)}{\underline{q}} \tag{27}$$

A **q** vektor komponensei az m számú témajavaslat minősítési pontszámait jelentik. Ennek a kvázi objektív vizsgálatnak az alapján egyúttal rangsorolhatjuk is a témajavaslatokat.

Megjegyezzük ehhez azt, hogy a többtényezős összemérési módszerek a minél objektívebb súlyozás és értékelés tekintetében ma már gazdag képet mutatnak. Bonyolult összemérési feladat esetén nemcsak a pontozásos módszert vehetjük igénybe, hanem egyes, ún. „erős" matematikai eljárásokat is, mint például a KIPA- és az ELECTRE-módszert.

A *potenciális beruházási akciók rangsorolását* hasonló formában, többtényezős összemérési módszerek segítségével célszerű elvégezni. Az előzőekben bemutatott értékelési szempontok akár a beruházási témák rangsorolására is alkalmazhatók. Ez persze nem azt sugallja, hogy feltétlenül ugyanazokat a meggondolásokat érvényesítsük e két – egymáshoz szorosan kapcsolódó – innovációs részpolitikára. Mindazonáltal a gyakorlatban mindkét tervezési körben a termékstratégiához való illeszkedést és a gazdaságosságot (a tőkemegtérülést) szokták elsősorban mérlegelni a tervtémák kijelölésekor. Emellett figyelembe vesznek néhány – nehezen számszerűsíthető – egyéb szempontot is.

Az értékelési tényezők konkrét megfogalmazása és súlyozása a mindenkori gazdálkodási feltételektől függ, így erre nézve nem adható egységes recept. A többszempontú rangsorolás mindenesetre lehetővé teszi a legfontosabb akciók előtérbe helyezését a tervidőszaki beruházási potenciál felhasználásának megtervezésekor.

6.4.9.9. A TERVIDŐSZAKBAN REALIZÁLHATÓ TÉMAJAVASLATOK KIVÁLASZTÁSA

A *műszaki fejlesztés tervezésének* döntő mozzanata a tervfeladatok kiválasztása. Ezt a rendelkezésre álló kutató-fejlesztő potenciál ésszerű felhasználásának mérlegelésével kell elvégeznünk. Ezért leghelyesebb, ha a tervidőszakban felhasználható műszaki fejlesztési potenciált fokozatosan leterheljük az egyes témákkal, az előzőekben megállapított rangsor és a kivitelezés konkrét formája szerinti potenciáligény figyelembevételével.

Először a szabad potenciált tervezzük meg oly módon, hogy a várható kapacitásokból rendre levonjuk az előző tervperiódusról áthúzódó, megvalósítás alatt álló műszaki fejlesztési akciók, továbbá a nem elsősorban gazdasági szempontok alapján mérlegelhető, de feltétlenül végrehajtandó egészségvédelmi és honvédelmi vonatkozású kutatási-fejlesztési feladatok potenciáligényét. Az így fennmaradó szabad potenciált az előzőekben komplex módon minősített témajavaslatok sorrendjében célszerű fokozatosan leterhelni. Ezt a feladatot azonban nem minden esetben lehet ilyen egyszerűen elvégezni. Az egyes témák ugyanis különböző mértékben terhelik a vállalat és az igénybe vehető külső partnerek tervező és kivitelező részlegeit, kísérleti műhelyeit, sőt magát az adott időszakban felhasználható pénzügyi forrásokat is. Ha egy témát bevonunk a programba, akkor valamennyi vetületében biztosítanunk kell a kivitelezéshez szükséges kritikus kutatási-fejlesztési potenciált. Ez viszont azt is jelentheti, hogy bizonyos mértékben el kell térnünk a komplex mérlegelés alapján megállapított témarangsortól, hiszen végső soron azokat a témákat célszerű kiválasztanunk, amelyek – figyelembe véve időbeli ütemezésüket – biztosítják a műszaki fejlesztési potenciált alkotó különböző kapacitások, illetve források lehető legmagasabb szintű kihasználását, és egyben összességükben a legnagyobb gazdasági eredményt – nyereséget és nem számszerűsíthető minőségi eredményeket – képesek megalapozni. Az irodalmi ajánlások az ilyen jellegű feladatok megoldására az egészértékű (integer) matematikai programozást javasolják.[12]

A feladat megoldása zérus-egy egész számú programozási probléma, mivel valamely kutatási-fejlesztési témát vagy besorolnak a programba – akkor együtthatója 1 –, vagy kihagynak belőle, s akkor együtthatója 0. Részmegoldás nem jöhet számításba, mivel a szükséges kapacitás tört része esetén a kritikus potenciál nem biztosítható, vagy úgy elhúzódik a fejlesztés, hogy az eredmények értéküket vesztik. Természetszerűleg az optimális program mellett szabadon maradó egyes kapacitások hasznosítása céljából esetleg elkezdhetünk kidolgozni egy különben kieső, de egyébként kedvező rangsorolást nyert fejlesztési témát. Persze, arra is számítanunk kell, hogy egyes tervtémák menet közben meghiúsulhatnak, ezért esetleges pótlásuk céljából eleve kijelöljük a legkedvezőbb tartaléktémákat is.

[12] Ennek a programozási feladatnak a felírását *dr. Pálinkás Jenő:* A műszaki kutatás-fejlesztés gazdaságtana című egyetemi jegyzetének (Tankönyvkiadó, Budapest, 1978) 144–146. oldalán ismerteti, felhasználva a Gyártmányfejlesztési döntések előkészítése c. saját korábbi munkáját (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1973), továbbá *dr. Csath Magdolna:* Beruházási döntés előkészítése matematikai módszerekkel c. cikkének (Ipargazdaság, 1971. 2. szám) 16–19. oldalán és *Kovács Álmos:* A vállalati kutatás-fejlesztés erőforrások optimális elosztásának egy modellje c. esettanulmányában (SZÁMOK, Operációkutatási esettanulmányok, szerk. *dr. Csath Magdolna*, Budapest, 1971) a 171–193. oldalon ismertetett megoldásokat is.

A programozási feladat a következő jelölésekkel írható fel:

n = az egymással versenyző műszaki-fejlesztési témák száma;
S_{ij} = a j-edik téma kapacitásigénye az i-edik kapacitáselemből, amely a jellegénél fogva meghatározható kutatóórában, főben, kísérleti üzemi-gépi megmunkálási, illetve műszerhasználati időigényben, bizonyos anyagfelhasználási szükségletben, devizaigényben, finanszírozási forrásigényben stb.;
b_i = az i-edik kutató-fejlesztő kapacitáselemből rendelkezésre álló mennyiség;
m = a műszaki fejlesztési potenciált alkotó kapacitáselemek száma;
P = az igénybe vehető maximális kutató-fejlesztő kapacitás

$$P = \sum_{i=1}^{m} b_i; \tag{28}$$

N_j = a j-edik téma által elérhető számszerű gazdasági eredmény;
Z_j = integer változó (értéke 1, ha a j-edik témát bevonjuk az optimális programba, 0, ha nem).

A fentiek figyelembevételével a gazdasági eredményt és a kutató-fejlesztő kapacitás kihasználását maximalizáló modellünket a következő módon fogalmazhatjuk meg.

Az i számú kutató-fejlesztő kapacitáselemre vonatkozóan rendre felírhatjuk a korlátozó feltételeket:

$$\sum_{j=1}^{n} S_{ij}Z_j \leqq b_i (1 \leqq 1, 2, \ldots, m). \tag{29}$$

A műszaki fejlesztési potenciál lehető legmagasabb szintű kihasználására irányuló törekvésünket a

$$P - \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} S_{ij}Z_j = \sum_{i=1}^{m} \left(b_i - \sum_{j=1}^{n} S_{ij}Z_j \right) \longrightarrow \min \tag{30}$$

alakban megjelenő segédfeltétel reprezentálja, célfüggvényünket pedig a

$$\sum_{j=1}^{n} N_j Z_j \longrightarrow \max \tag{31}$$

formában felírt gazdasági eredmény tölti meg tartalommal.

Nem mond ellent a feladatmegoldás logikájának az az újszerű meggondolás sem, *ha a maximálandó célfüggvényben – az N_j tényező helyén – a témákra korábban megállapított minősítő pontszámokat szerepeltetjük*, hiszen ezáltal a nem kvantifikálható eredménykomponenseket is bevonjuk az optimális program kiválasztásába, s egyben némileg orvosoljuk az eredeti modell legfőbb gyengéjét, amely a csak minőségileg értékelhető tényezők teljes figyelmen kívül hagyásában jelentkezik.

Ha viszont célfüggvényben pontszámokat szerepeltetünk, akkor matematikai értelemben esetleg fenyeget az ún. többcélúság problémája, amely már semmiféleképpen sem férne össze a linearitás feltételeivel. Hogy ez mégsem következik be, annak magyarázata egyszerűen az, hogy a szóban forgó pontozási módszer a többtényezős értékelést végső soron témánként egyetlen összesített pontszámmal – tehát egy skaláris pontszámegyütthatóval – jeleníti meg. Ezt formailag felírva tulajdonképpen ismét a

már bemutatott legegyszerűbb célfüggvényhez (31) jutunk. Természetszerűleg eközben – a pontozás módszerének közelítő volta miatt – számot kell vetnünk az eljárás korlátozott megbízhatóságával.

Közgazdasági értelemben is megnyugtatóbb eredményt viszont már csak bonyolultabb matematikai eljárásokkal érhetünk el. Ilyen például az ún. *ordinális matematikai programozás*, melynek alkalmazásával pontosabban figyelembe lehet venni a műszaki fejlesztés tervezésének többcélú követelményeit.[13]

A beruházási tervfeladatok kiválasztását szintén erőforráskorlátaink határolják be, hiszen – a rangsor szerint haladva – minden egyes beruházási akciót mielőbb szeretnénk kivitelezni.

A beruházási javak piacán szinte mindegyik akció realizálhatónak szokott mutatkozni, amennyiben pénzügyi (devizális) kereteink ezt lehetővé teszik. Ellentétben a műszaki fejlesztéssel, amely során nem minden (élenjáró) fejlesztéshez tudunk megfelelő szintű ismereteket vásárolni a szellemi termékek nemzetközi piacán.

A következő időszakban megvalósításra előkészített beruházási akciókat többnyire a sajáterős pénzügyi lehetőségek és az ezt kiegészítő külső források határáig vehetjük számításba. Felléphetnek persze emellett egyéb belső és külső korlátok is, amelyek szintén behatárolhatják az optimális beruházási terv összeállítását. Az alábbiakban foglalhatjuk össze a leggyakoribb feltételi korlátokat:

– a tervidőszaki maximális kifizetések saját beruházási plusz külső (hitel stb.) forrásból (b_1);

– az importszükséglet kielégítésére igénybe vehető tervidőszaki (tőkés) devizakeret nagysága (b_2);

– a beruházásokhoz felhasználni kívánt saját, vagy külső építési kapacitások tervidőszaki nagysága (b_3);

– a kivitelezési és üzembe helyezési tevékenység folytán jelentkező termelési kiesések tervidőszakban megengedett mértéke (b_4);

– az igénybe vehető infrastrukturális (pl. energiaellátási, szállítási, területi) lehetőségek mértéke (b_5);

– egyéb feltételi korlátok a tervidőszakban (b_i).

Ezek után analóg módon alkalmazhatjuk az előzőekben már felírt lineáris programozási modellt.

Mindehhez azonban meg kell jegyeznünk, hogy az optimális tervfeladatok kiválasztása csak szigorú matematikai feltételek teljesülése esetén oldható meg zárt algoritmussal.

Mint a felsorolásból is érzékelhető, sokszor még a megvalósítás korlátozó feltételei sem írhatók fel egzakt formában. Ráadásul a vizsgált tervtémák más-más előkészítettségi szinten, illetve eltérő megvalósulási stádiumban lehetnek. Emiatt nem egyformán megbízhatók a becslések a kapacitáselemek iránt támasztott igényeket illetően.

[13] A kutatási-fejlesztési munkák tervezésének szóban forgó optimalizálási kérdéseiről bővebbet is olvashatunk *dr. Kindler József–dr. Papp Ottó:* Komplex rendszerek vizsgálata. Összemérési módszerek c. könyvében (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.)

3. táblázat
Beruházási tervtémák döntési sémája

Már elhatározott beruházási akciók	Potenciális beruházási akciók (közülük válogatás lehetséges)	Eltérő hatékonyságú megoldási variánsok (közülük válogatás lehetséges)
A beruházás		*A* kivitelezés alatt lévő változat
B beruházás		B_1, optimális változat B_2, tartalék változat B_3, tartalék változat
	C beruházás	C_1, optimális változat C_2, tartalék változat
stb.	stb.	stb.

Biztonságosan megítélhető viszont az ún. *beruházási minimumprogram* összetétele, amelynek elmaradása akár a vállalat további hatékony működését is veszélyeztetheti. Rendszerint a következő akciótípusok kerülnek ide:[14]

– A korábban elindított fejlesztések-beruházások, amelyek leállítása már nagyobb veszteséget okozna, mint folytatásuk.

– A fizikai elhasználódás és a műszaki-gazdasági avulás miatt szükségessé váló pótlási, szinttartási akciók, amennyiben nem tervezzük az érintett termelési profil visszafejlesztését.

– A vállalati működést veszélyeztető erőforrás-szűkösségek feloldását célzó fejlesztések (például szakemberhiány, energiaellátás, anyag- és alkatrészellátás, okozta zavarok miatt).

Az optimalizálási probléma matematikai programozási feladattá való egyszerűsítését nehezíti az a körülmény is, hogy a forráslehetőségek, beruházási ajánlatok, valamint más belső és külső tényezők gyakorta változnak. Emiatt kockázatos egyszerre 5 évre szóló beruházási döntéshalmazt hozni. Esetenként tehát bonyolult feladatot jelent a tervidőszaki kapacitáslehetőségek „optimális" kitöltése.

Ezek után a beruházási tervtémák kiválasztásának döntési sémája a 3. táblázatban látható módon ábrázolható.

A beruházási akciók többségét a korábban kialakított optimális megoldási variánsok fogják képviselni a szimultán összemérés során. A többváltozós optimalizálás logikája ugyanakkor megengedi, hogy egyik-másik tervtémát végül is ne a korábban kiválasztott leghatékonyabb formában, hanem esetenként egy kevésbé tőkeigényes változat-

[14] A beruházási terv összeállításának ezen szempontjait *Kazár Péter:* A vállalati beruházások tervezése c. előadásvázlata (MKKE, 1986) nyomán ismertetjük.

ban állítsunk tervbe. Ekkor ugyanis több potenciális témára jut forrás, így összességében nagyobb eredmény is jelentkezhet, mintha az összes pénzünket kevesebb számú szuboptimális beruházási változatra költenénk. Természetszerűleg ilyen esetben a gyengébb hatékonyságú megoldási variáns önállóan szerepel a programozási modellben. [Előfordulhat tehát, hogy az igazán hatékony variáns túlzott tőkeigénye, a tartalék kiviteli változat pedig gyengébb (pontszám) rangsorolása miatt esik ki a versenyből.]

A szabad válogatási elemek számától függően felhasználhatók egyéb – egyszerű vagy bonyolultabb – optimalizálási módszerek is a tervtémák kijelöléséhez.

A tervidőszakban várható kutatási-fejlesztési és beruházási potenciálunkhoz, valamint a célfüggvényben megjelenő törekvéseinkhez jól illeszkedő témák kijelölését követően kezdhetjük meg a középtávú akciótervek összeállítását.

6.5. AZ ÉVES (TAKTIKAI ÉS OPERATÍV) INNOVÁCIÓS TERVFEJEZETEK ÖSSZEÁLLÍTÁSÁNAK NÉHÁNY SAJÁTOSSÁGA

A kutatás-fejlesztés és a beruházás jellegéből fakadóan a középtávú akció-, sőt esetenként a még hosszabb távú stratégiai tervnek elsődleges szerepet tulajdonítunk. A nagyobb fajsúlyú komplex témák átfutási ideje rendszerint meg is haladja az egy évet, s a műszaki fejlesztési koncepciók realizálása – a vállalatfejlesztési-beruházási elképzelésekkel együtt – is legalább középtávú időhorizontot igényel. Ezen a területen tehát elmondható, hogy az éves tervek tulajdonképpen csak az akciótervek aktuális feladatainak az adott időszakra vonatkozó konkretizálását foglalják magukba, a feladatmegoldáshoz szükséges erőforrások és rendelkezésre álló kapacitások precízebb összehangolásával. Ez azonban korántsem jelentheti a hosszabb távra szóló terv mechanikus lebontását, hiszen itt gyakran kell korrigálni az eredeti elképzeléseket, de mindenképpen pontosabban és konkrétabban kell meghatározni a tervévi feladatokat és végrehajtási feltételeiket, mint azt korábban tettük.

Éves szinten az innovációs és a többi tervfejezetnek már a kisebb diszharmóniái is könnyen zavarokat okozhatnak a vállalat gazdálkodásában. (Például, ha az új gyártmányok bevezetéséhez kapcsolódó műszaki-fejlesztési és beruházási feladatok elvégzése időben nem megfelelően illeszkedik a termelési-értékesítési tervben megszabott ütemezéshez, vagy ha a tervtémák költségkereteinek biztosítása nem lehetséges a pénzügyi tervben foglaltak szerint.)

Éves időhorizonton az innovációs tervfeladatok eredményvonzata – például a termelékenység növekedése és az önköltség csökkenése – egyúttal már érzékelhetően beletartozik a munkaügyi és az önköltségtervezés feltételrendszerébe is, amennyiben ezek tervszámát a fejlesztések várható hatásai közvetlenül befolyásolják.

Az éves tervezés főbb kidolgozása során azonban az egyes munkalépésekben a hivatkozott közel azonos technikai tárházból inkább a konkrétabb adatsorra támaszkodó, precízebb számítási módszereket alkalmazzuk.

Az éves műszaki fejlesztési és beruházási tervben szerepeltethető témák kijelölésekor mindenekelőtt számba vesszük az előző tervperiódusról áthúzódó tervfeladatokat és befejezésük potenciáligényét. Éves szinten az áthúzódó feladatok leköthetik akár a kutatási-fejlesztési és beruházási potenciál jelentős részét is.

A fennmaradó szabad kapacitást elsősorban a *középtávú akcióterv esedékes feladataival* terheljük le olyan módon, hogy egyben felülvizsgáljuk aktualitásukat az időközben esetleg módosult feltételek, újabb keletű vállalatpolitikai szempontok tükrében. Számolni kell az *előre nem látott operatív fejlesztési-beruházási feladatok* felmerülésével is, amelyeket a korábban már tárgyalt módon a vállalat egyes szakterületeiről kérhetünk be.

Az éves terv (blokkjainak) összeállításakor konkrét megfogalmazásban kell megadni a tervidőszaki feladatokat és várható műszaki-gazdasági eredményeiket, megvalósítási formájukat, valamint a végrehajtás pénzügyi-anyagi-műszaki feltételeit, a felhasználható tervező és kivitelező kapacitásokat, továbbá a határidőket és a felelősöket.

Példaként állítottuk össze a 12. mellékletben látható műszaki fejlesztési tervnyomtatványt, amely elsősorban a gyártmány- és gyártásfejlesztési, valamint a racionalizálási tervfeladatok és intézkedések dokumentálására használható.

A 13. mellékletben az egymáshoz kapcsolódó innovációs tervfeladatok vonalas ütemtervének és szervezeti hozzárendelésének egyfajta vázlatát mutatjuk be.[15]

A tárgyalt elvi-módszertani adalékok tükrében úgy ítéljük meg, hogy az innováció tervezése módszertanilag igényes, bizonyos kreatív elemeket is magában foglaló tevékenység, amelynek színvonalas végrehajtása azért különösen fontos, mert a benne foglalt tervakciók a vállalati fejlődés fontos mozgató rugóit jelenthetik.

Megjegyezzük, hogy anyagunkban elsősorban az innováció középtávú akció- és éves taktikai tervezésének fogalmait, a tervezési folyamat főbb lépéseit, illetve a felhasználható gazdag módszertani tárházat kívántuk bemutatni. Ez azonban nem helyettesítheti azokat az ismert szervezési megoldásokat, amelyek egyéb vonatkozásokban eredményesen segítik a színvonalas tervmunkát. Ilyenek például a tervezési tevékenységlépések input-output oldalát is részletező különféle folyamatábrák, a hierarchikus szervek feladatait kronológikus sorrendben szemléltető kompetencia-diagramok és egyéb tervezési-szervezési segédletek (tevékenységi jegyzékek, bizonylatok, tervértesítők, dokumentumok stb.), amelyek használatával ehelyütt külön nem foglalkoztunk.

[15] Forrásként felhasználtuk *Rudas András* egyetemi doktori disszertációjában közölt kutatási eredményeket (MKKE, Ipargazdaságtan tanszék, 1987).

7.

AZ INNOVÁCIÓS TERVTÉMÁK KIVITELEZÉSÉNEK ELVI-MÓDSZERTANI AJÁNLÁSAI

Az elfogadott innovációs akciók közül különösen a beruházással járó tervfeladatok igényelnek gondosan elkészített kiviteli terveket. *A* részletesen kimunkált *műszaki-gazdasági dokumentáció* ugyanis nagymértékben *behatárolja a kivitelezési költségek várható alakulását.* Éppen ezért nem célszerű *a tervező(intézet)* díjazását a projektum bruttó beruházási értékének kötött százalékában megállapítani, mivel ez a megbízási konstrukció kevéssé ösztönöz a takarékos megoldások beépítésére. *Érdekeltséget teremthetünk* azáltal, ha a feladat nagyságával arányban álló alapdíj mellett egy jelentős prémiumígérvényt építünk be a szerződésbe. Ennek végül is akkora részét folyósítjuk, amilyen mértékben teljesülnek a kivitelezés során funkcionális elvárásaink, illetve takarékossági reményeink. (Kiszűrve természetesen a tervezőknek fel nem róható belső és külső változások hatásait!) A prémium fejében a beruházástervezők – a részletes tervdokumentáció kiegészítéseképpen – készíthetnek például *egy (értékelemzési) tanulmányt.* Ebben szerepelhetnek mindazok a gondosan elemzett részmegoldások, amelyek menet közben versenyeztek egy-egy funkcióteljesítés leghatékonyabb formájának kiválasztásakor. A megoldási variánsok megismeréséhez esetenként több szállítási ajánlatot is bekérnek, illetve versenytárgyalást hirdetnek. A változatok értékelését csoportmunkában célszerű elvégezni. Itt ugyanis véleményt nyilváníthatnak a beruházási „szuperfolyamat" összes szereplői: a fogyasztó (felhasználó) képviselői éppúgy, mint a tervező, kivitelező és az érintett hatósági szervek szakemberei.

A hatékonyságcentrikus tervezés többletköltsége sokszorosan megtérül a funkcionálisan megfelelően illeszkedő, ugyanakkor költségminimumra törekvő kiviteli dokumentáció előnyeiből.

A kivitelezés átfutási idejének rövidítése is kedvező hatást gyakorol a megtérülési mutatókra.

– Csökkenti az időre rakódó költségeket, ezen belül az időarányos bér jellegű, a gépekkel, bérleti szerződésekkel, állagmegóvással stb. kapcsolatos kiadásokat.

– Csökkenti a befejezetlen beruházások finanszírozásához tapadó hitelkamati terheket. (Hasonló súllyal kell persze értékelnünk saját befektetéseink mielőbbi hasznosulásának követelményét is.)

– Előbbre hozza az objektum aktiválását, vagyis lehetővé teszi a produktív termelés

korábbi beindítását. (A bevételek gyors jelentkezése nagyban javítja hiteltörlesztési pozíciónkat!)

Ilyenfajta meggondolások motiválhatják az üzembe helyezés szakaszos megvalósítását, sőt esetenként még az egyidejűleg kivitelezésre kerülő projektumok számának szűkítését is, éppen a mielőbbi átadások reményében.

Összetett fejlesztési-beruházási feladatok műszaki tervezésének és megvalósításának időbeli lefolyását eleve *hálóterves formában* célszerű szervezni. Ez lehetőséget ad az átfutási idő (számítógépes) minimalizálására, ezzel egyidejűleg pedig az egyes kivitelezési fázisok „költségfelrakódásának" analitikus tervezésére.

Az átfutási idő elvileg mindaddig csökkenthető, amíg ennek többletköltségei kisebbek, mint a korábbi üzembe helyezés nyomán jelentkező többleteredmények. Ennek figyelembevételével döntünk esetenként a közvetlen költségszinten előnytelennek mutatkozó komplett technológiai rendszerek importja, vagy a generáltervezés és lebonyolítás fővállalkozói formába adása mellett.

Saját koordináció esetén elsősorban a kritikus úton lévő tevékenységek jól szervezett, koncentrált megvalósítására törekszünk. [A késedelmes (al)vállalkozói tevékenységért felszámítható kötbér töredékét sem szokta kitenni a határidőcsúszás okozta károknak!]

A befejezetlen állományú vagyonlekötés minimalizálása érdekében fontos az értékesebb anyagok, gépek és berendezések pontosan időzített beérkeztetése. (Lehetőség szerint a biztonság szempontjából még megengedhető legkésőbbi beépítési időpontban.)

Célszerű megteremteni *a kivitelező érdekeltségét* is a költségek kedvező alakításában. Igaz, ekkor már viszonylag szűk a mozgástere a jóváhagyott műszaki dokumentáció adta keretek közt. Mindemellett olyan szerződést érdemes kötni a kivitelezővel, amely a műszaki előírások betartása mellett ösztönzi a ráfordításokkal való menet közbeni takarékosságra és a mielőbbi átadásra.

A fejlesztési-beruházási tevékenység menet közbeni elemzése[16]

Tekintettel az innovációs tevékenység vállalati jelentőségére, folyamatosan figyelemmel kísérjük a megvalósulás főbb szempontjait, nevezetesen:

- a program szerinti előrehaladást, a részhatáridők teljesítését,
- az új szakaszok indításának előkészítettségét,
- az idő közbeni átadások eredményeit, illetve korrekciós igényeit,
- a fejlesztési-beruházási folyamat esetleges (beszerzési, minőségi és egyéb) zavarait,
- a kivitelezési folyamat költségfelrakódását és a pénzügyi egyensúly alakulását.

A folyamatos költségellenőrzés (Cost Control) szerepét különösen ki kell emelni, miután a beruházások átfutási idejét nem ritkán éppen a kivitelezési költségek előre

[16] A menet közbeni és az utólagos elemzés szempontjait *Vargha Jenő:* Ipargazdaságtan II. c. miskolci egyetemi jegyzetének 128–133. oldalán olvasható gondolatok felhasználásával foglaljuk össze. (Tankönyvkiadó, Budapest, 1985).

nem várt kedvezőtlen alakulása nyújtja meg. Összetett projektum esetében szinte nélkülözhetetlen a hálóterves kivitelezési terv elemi tevékenységeihez kapcsolódó „naprakész" költségellenőrzés.

Ez bármikor beavatkozási igényt jelezhet a költségalakulás további menetébe. A költségeltérések okát rendszerint a következő tényezőkben kereshetjük:[17]

- a műszaki tartalom változása,
- helytelen költségvetési adat korrigálása,
- árváltozás (felárak, pótlékok),
- akadályoztatás a munkamenetben,
- kivitelezési (minőségi) hiba elkövetése,
- új rendelkezés életbe lépése,
- egyéb probléma fellépése.

A fejlesztés-beruházás várható összköltségének bármely időpontban való megbízható becslése – egy bizonyos bonyolultsági fok felett – már csak számítógépes adatfeldolgozó rendszerrel képzelhető el.

A menet közbeni elemzések kapcsán jegyezzük meg, hogy beruházások esetében már a kivitelezéssel párhuzamosan *meg kell teremteni a leendő objektum időbeli (extenzív) és teljesítménybeli (intenzív) kapacitáskihasználásának feltételrendszerét.* Ez mindenekelőtt a működő rendszerbe való illesztést és a kiszolgáló, valamint a segédfolyamatok megfelelő kialakítását igényli.

A fejlesztési-beruházási akciók utólagos vizsgálata

A tervmunka eredményeinek sajátos visszacsatolását jelenti a befejezett innovációs akciók utólagos (ex post) kiértékelése. Ennek keretében igyekszünk egybevetni az akció előtti és utáni állapotot, s ebből leszűrni a tényleges hatásokat. Sorra vesszük az eredeti célkitűzések megvalósítását, a várt műszaki jellemzők teljesülését, a tervezés során prognosztizált eredmény és ráfordításelemek, a megtérülési és egyéb műszaki-gazdasági mutatók tényleges alakulását. Az eltérések okait az alábbi módon igyekszünk konkretizálni:

- a marketingtevékenység késedelmes beindítása;
- a tervezési hibák elkövetése, irreális feltételek beépítése, hiányos műszaki-gazdasági tervek felhasználása;
- egyes szakaszok indításának előkészítetlensége, a tárgyi és személyi feltételek hiányosságai, s az emiatt jelentkező határidő-csúszások;
- a fejlesztési-beruházási folyamat irányításának szervezetlensége, hiányos koordináció a különböző közreműködők között;
- az érdekeltség elhanyagolása a műszaki-gazdasági előkészítésben és a kivitelezésben;

[17] A *Meszéna György* szerkesztésében megjelent Módszerek a beruházási tevékenység kvantitatív elemzéséhez c. könyv (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985) 150. és 205. oldalán levő csoportosítás alapján.

– a téves információk alapján hozott, esetleg elnagyolt döntések miatt választott gyengébb alternatívák hatása;

– a bizonytalansági tényezők elhanyagolása egyes külső és belső feltételek tervezésekor;

– jelentős költségeltérés, ezzel összefüggésben finanszírozási zavar fellépése;

– a hatékony üzemeltetés szervezési feltételeinek hiánya, a személyzet késedelmes betanítása;

– egyéb hatékonyságrontó mozzanatok.

Amennyiben az utólagos vizsgálatoknak nem bűnbak keresés a célja, roppant hasznos tanulságokat szűrhetünk le a tervezés módszereinek továbbfejlesztéséhez.

7.1. A TERVFELADATOK HATÉKONY MEGVALÓSÍTÁSÁNAK SZISZTEMATIKUS ELJÁRÁSAI MINT AZ INNOVÁCIÓS NYERESÉG FORRÁSAI

Az innováció tervezését követően igyekszünk maradéktalanul megvalósítani a tervfeladatokat. A hatékony kivitelezésben segíthet bennünket a racionalizálás-értékelemzés gazdag módszertani tárháza. A specialisták szakmai ismereteit jól egészítik ki, ugyanakkor egybe is ötvözik a szisztematikus alkotás, többnyire csoportmunkán alapuló módszerei. A következőkben megpróbáljuk rendszerbe foglalni a legismertebb innovációs lehetőségekhez kapcsolódó módszertani ajánlásokat, majd részletesebben is bemutatjuk az értékelemzés ma még kevésbé alkalmazott két eljárási változatát.

A legáltalánosabbnak mondható nyereségtömeg növelő érdekeltségi rendszerben a gazdálkodó egységek – adott erőforrás-állományuk mellett – éves eredményük maximalizálására törekednek. Eközben persze nem tekintik megváltoztathatatlannak sem meglévő termékösszetételüket, sem termelési tényező korlátaikat. A vállalati magatartást – bizonyos egyszerűsítésekkel – az üzemi szintű termékösszetétel optimalizálására korábban már felírt lineáris programozási modellrendszer teljes alakja képes érzékeltetni. A kapacitáskorlátok figyelembevételének feltételrendszere:

$$
\begin{aligned}
a_{11}x_1 + \ldots + a_{i1}x_i + \ldots + a_{n1}x_n &\leqq b_1 \\
&\vdots \\
a_{1j}x_1 + \ldots + a_{ij}x_i + \ldots + a_{nj}x_n &\leqq b_j \\
&\vdots \\
a_{1m}x_1 + \ldots + a_{im}x_i + \ldots + a_{nm}x_n &\leqq b_m
\end{aligned}
$$

A nyereségmaximalizáló célfüggvény pedig:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i - \left\{ \sum_{i=1}^{n} c_i x_i + G_0 \right\} \longrightarrow \max \tag{32}$$

formában írható fel.

Ebben a már megismert jelölések és feltételek mellett G_0 tartalmazza az n féle terméket előállító gazdálkodó részleg általános (fix jellegű) rezsiköltségét.

Az innovációs tervfeladatok ennek a széles körben érvényesnek tekinthető nyereségmaximalizáló modellrendszernek szinte valamennyi elemét kedvező irányban képesek befolyásolni. A 4. táblázatban összefoglaljuk a nyereségmaximalizáló célkitűzések és a racionalizáló-értékelemző módszertan egyes kapcsolódásait.

Eszerint a gazdálkodó egységek előtt tág lehetőségek kínálkoznak, amikor a racionalizáló-innovációs lehetőségeket kutatják gazdálkodási eredményük fokozása reményében.

4. táblázat
Az innovációs nyereség forrásai

A javítani kívánt gazdálkodási jellemzők	A racionalizáló – innovációs munka főbb irányai
Termékfajta (x_i)	– Termékszerkezet-korszerűsítés profiltisztítással – Termékszerkezet-korszerűsítés új termék bevezetésével – Volumenátsúlyozás fedezeti sorrend szerint
Fajlagos felhasználási együttható (a_{ij})	– Anyagtakarékosság – Energiatakarékosság – A termelékenység fokozása
Erőforrásfajta (b_j)	– A szűk keresztmetszet (erőforráskorlát) feloldása – Más termelési tényező kombináció felhasználása – Beruházás illesztése
Egységár (p_i)	– A konstrukciós minőség javítása – A gyártási minőség javítása – Termékdifferenciálás
Lineárisan változó egységköltség (c_i)	– A konstrukciós önköltséget csökkentő gyártmányfejlesztés – A műveleti önköltséget csökkentő gyártásfejlesztés – A kapacitáskihasználást fokozó, illetve a technológiai potenciált jobban hasznosító termelésszervezés
Rezsiköltség (G_0)	– A rezsiköltség csökkentése 0-bázisról való költségnormázással – A rezsiköltségek csökkentése változó bázisról kiinduló költségtervezéssel – Szervezetfejlesztés – A belső érdekeltségi rendszer fejlesztése
Értékesítési korlát $x_{i,\min} \leqq x_i \leqq x_{i,\max}$	– A piacképességet közvetlenül javító gyártmány- és gyártásfejlesztés – A piacszegmentáláshoz kapcsolódó termékdiverzifikáció

Az innováció folyamata meghatározott tevékenységlépésekben valósul meg. Ezeket az adott tárgykör sajátosságainak figyelembevételével lehet konkretizálni:

- a feladat, illetve a probléma felismerése és meghatározása, valamint a célkitűzés pontosítása;
- a megoldási módozatok tervezése;
- a változatok értékelése és a leghatékonyabb megoldás kiválasztása;
- a megvalósítás és a visszacsatolás.

Konkrét esetben a tevékenységlépések részletezik ezeket a munkaszakaszokat, és verbális modell felépítésben biztosítják a célállapot rendszerszemléletű megközelítését.

A racionalizáló modellek egyazon ágazatban, a termékek, technológiák és szervezetek elemzési fázisaira külön-külön kidolgozva, formailag hasonló tevékenységlépésekből épülnek fel.

Különbség csak a témától függő megfogalmazási módokban mutatkozik, valamint abban, hogy egyes racionalizálási eljárások (például értékelemzés) modell-lépései között specifikus tevékenységek is szerepelnek (pl. igény- és funkcióelemzés, funkcióköltségvizsgálat, funkcióhatékonyság-mérlegelés stb.), amelyek az ismert racionalizálási munkafázisok egyik-másik mozzanatának újszerű értelmezését és esetenként hatásosabb végrehajtási módját eredményezik.

A racionalizálás technikái a modellben szereplő eljárásközi munkalépések szakszerű és eredményes végrehajtását segítik elő. Az olyan típusú szervezési modell formát tartjuk a racionalizálás legkorszerűbb módjának, melynek során a viszonylag állandó modelltevékenység elvégzéséhez mindig a feladat konkrét jellegéhez legjobban illeszkedő, illetve a leghatékonyabb módon alkalmazható módszert (résztechnikát) vesszük igénybe. A téma és az eljárási modell sajátosságaitól függően a módszertani bankból hívhatjuk le az adott célra hatásosan igénybe vehető *általános*, vagy egy bizonyos tárgykörhöz, esetleg egyfajta racionalizáló eljáráshoz szorosan kapcsolódó ún. *folyamatspecifikus technikát.*

A módszertani bankban szereplő technikákat vagy tudományterületi (pl. statisztikai szervezési stb.) elv, vagy pedig felhasználási cél szerint csoportosíthatjuk. Vázlatos felsorolásunk a funkcionális elv szerinti kategorizálást szemlélteti. Eszerint a racionalizálás tevékenységlépéseihez

- információs,
- prognosztikai,
- (veszteség) felmérő,
- tevékenységelemző,
- költségvizsgáló (kalkulációs),
- rangsoroló,
- alkotási,
- szakmai tervezési,
- összemérési,
- optimalizáló és
- egyéb (pl. kombinált)

módszercsaládok résztechnikái vehetők igénybe. Ezek közül választhatjuk ki az elvében megfelelőnek ígérkező egyszerűbb vagy bonyolultabb módszert, annak mérlegelésével, hogy az alkalmazás munkaigényessége kedvező arányban áll-e az illető részfeladat fontosságával, végső soron pedig a racionalizálás várható eredményével.

Az innovációs tervtémák kivitelezésének egyik leghatásosabb eljárásaként ma világszerte az *értékelemzéssel kombinált szakmai tervezést alkalmazzák.*

7.1.1. AZ ÉRTÉKELEMZÉS ÉS ALKALMAZÁSI TERÜLETEINEK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

Az értékelemzés egy hatékonyságjavító lépéssor, amelynek keretében igyekszünk alkotó módon elemezni és alakítani a termék, technológia, termelőberendezés (beruházási objektum), illetve a szervezet funkcióit (teljesítéseit) és a megvalósítási lehetőségektől függően ezek költségvonzatát a sokoldalú (műszaki-gazdasági stb.) optimumot megközelítő megoldás céljából. Az értékelemzés az alkotómunka egyfajta rendszerbe foglalása, hiszen lépései során felhasználunk minden olyan ismert általános és speciális műszaki-gazdasági módszert, amely elősegíti az adott (rész)feladat szakszerű elvégzését.

Az értékelemzés tehát a funkciók és költségek viszonyának elemzése azzal a szándékkal, hogy a funkciók maradéktalan teljesítése mellett az elérhető költségminimumot megközelítsük. Logikai összefüggése a $\frac{\text{Funkciószínvonal}}{\text{Funkcióköltség}}$ = Funkcióhatékonyság kifejezés.

Az értékelemző munka célkitűzését munkaterv keretében (l. 5. táblázat) valósítja meg. A munkavégzésre jellemző a csoportos (team-) munka, hiszen optimumra törekvő szemléletéből fakadóan célkitűzését csak a témához kapcsolódó különböző szakterületek információinak, illetve szakmai ismeretének ötvözésével képes megoldani. Az értékelemzés támaszkodik az alkotó bírálat és az emberi alkotókészség kibontakoztatására.

Az eljárás tárgya lehet bármely termék, annak gyártási módja, a technológia egyes termelőberendezései, illetve segédeszközei, egy beruházási objektum terve, egy szervezési feladat, szolgáltatás, valamint bármilyen koncepció (például fejlesztési elképzelés és annak kihatásai).

Az értékelemzés egyes szintjeihez javasolt alkalmazási célkitűzéseket vesszük sorra a következőkben.

A termék értékelemzésének leggyakoribb célkitűzései

A piaci versenyképesség javítása az egyes piacszegmensek fizetőképes szükségleteire funkcióival, illetve árszintjével jól illeszkedő termék megtervezésével. Ezen belül:

– A termékminőség javítása fizetőképes szükségletekre való funkcióillesztéssel.

5. táblázat
Az értékelemzési eljárás menete

Információs fázis	1. Alaplépés Mi ez?	A feladat leírása. Információgyűjtés	A vevő és a vállalat igényei, kötöttségek, anyagbeszerzés, anyagigény, technológia, költségek	
	Mit csinál?	Funkció-meghatározás	Mi a funkciója a terméknek, vagy a technológiának, milyen tulajdonság kell ehhez, milyen mértékben?	
	Mibe kerül ez?	Funkcióköltség-meghatározás	Funkciók–funkcióhordozók, funkcióhordozók költsége, „közvetlenné tehető" költségek	
	2. Alaplépés Mit kell csinálnia?	A funkció bírálata	Van-e felesleges funkció, lehet-e másként, szükséges-e ez a tulajdonság, milyen mértékben?	
	Mibe kerülhet ez?	A költségek bírálata	Mennyiért lehet ezt a funkciót előállítani? Mi az értéke?	
Alkotófázis	3. Alaplépés Mi tudná ezt a funkciót teljesíteni?	Megoldások keresése	Minden elgondolható változat kutatása	Alkotó módszerek alkalmazása
Értékelő fázis	4. Alaplépés Milyen jól tudná ezt a funkciót teljesíteni?	A változatok vizsgálata	Műszaki felülvizsgálata	Rajzok, számítások, kísérletek, módosítások, szállítók bevonása stb.
Felülvizsgáló és tervfázis	Mibe kerülne?		Gazdasági vizsgálata	Változatok költségei, összehasonlítás: közvetlen költségek, összes kapcsolódó költség
Javaslati és bevezetési fázis	5. Alaplépés Melyik a legkedvezőbb változat?	Előterjesztés és bevezetés	A megoldás kiválasztása	Összehasonlítás: funkcióteljesítés, előállítási költség, egyszeri költség
			Javaslat a megoldásra	Indoklás, bevezetési terv stb.
			Megvalósítás	Ellenőrzés, zavarok elhárítás, módosítások

– Az önköltség csökkentése minimális költségszinten előállítható funkcióhordozók, illetve az igényelt funkcióösszetétel és funkciószínvonalak megtervezésével.
– A termék anyag- és energiaigényének csökkentése.

A technológiák értékelemzésének leggyakoribb célkitűzései

– A gyártásból eredő minőségi problémák megszüntetése.
– A műveleti költségek csökkentése.
– A technológia anyag- és energiafelhasználásának csökkentése.
– A gyártási főfolyamat, vagy egyes berendezések kapacitáskihasználásának javítása.
– A termelékenység fokozása.
– A nehéz fizikai munka kiváltása, egészség-, baleset- és környezetvédelem javítása.

A beruházások értékelemzésének leggyakoribb célkitűzései

– Az igényelt gyártási és egyéb funkciókra jól illeszkedő termelőberendezések kiválasztása, illetve megtervezése.
– A beruházási költségek csökkentése.
– A beruházás átfutási idejének csökkentése, s a zavartalan fogadóképesség biztosítása.

Az értékelemzéses termelésszervezés leggyakoribb célkitűzései

– A gyártási főfolyamat egyes keresztmetszeteit alkotó ember–gép–munkaeszköz rendszerek, valamint ezek technológiai (és szervezési) módszereinek racionális összehangolása a gyártási tömegszerűség függvényében.
– A gyártási segédfolyamatok főfolyamathoz való jobb illesztése.
– Egyes gyártási keresztmetszetek kapacitásának jobb kihasználása.
– A gyártási létszámigény csökkentése.
– Jól működő termelésirányítási rendszer kialakítása.

Az értékelemzés fajtái

Értékjavítás (Value Analysis). Az értékelemzésnek azt a fajtáját, amikor már meglévő termék (gyártmány, technológia, szolgáltatás stb.) elemzését végzik, értékjavításnak tekintjük.

Értéktervezés (Value Engineering). Ha az értékelemzést még meg nem valósított termékre, technológiára, beruházásra, vagy szervezési feladatra alkalmazzák, vagyis ha az újonnan kialakítandó objektumot, már a tervezés fázisában az értékelemzés módszerével alakítják ki, akkor értéktervezésről beszélünk.

Funkciók. Funkció a termék vagy gyártóművelet (objektum) rendeltetésszerű működése és tulajdonsága. Az értékelemzés tehát azokat a feladatokat tekinti funkciónak, amelyet a gyártmánynak, technológiának, beruházási objektumnak vagy szervezetnek be kell töltenie, illetve végre kell hajtania.

Főfunkciók a termék vagy technológia fő feladatát, illetve rendeltetését szolgáló funkciók.

Mellékfunkciók a főfunkciókat kiegészítő funkciók.

Funkcióköltség. Egy-egy funkció létrehozásának költsége, amely a felmerült megoldási változatoktól függően alakul.

A költség-összehasonlítás célja megtalálni azt a megoldást, amelynek költsége a funkciók kívánt mértékű kielégítése mellett a legalacsonyabb.

Funkcióhatékonyság. Az értékelemzés logikai összefüggése szerint az optimális megoldás $\frac{\text{Funkciószínvonal}}{\text{Funkcióköltség}}$ = Funkcióhatékonyság jellemzője a legmagasabb. Ebben az a természetes szemlélet tükröződik, hogy

$\frac{\text{Minél kedvezőbb valaminek a hasznossága}}{\text{Minél kevesebb az érte hozott áldozat}}$ = annál kedvezőbb a felhasználó számára.

Az értékelemzés keretében kivitelezett tervtémák rendszerint minimális ráfordítási szinten, ugyanakkor a szükséges színvonalon oldják meg a feladatot.

Végezetül bemutatjuk az értékelemzés minőségbiztosításra és a rezsiköltségek csökkentésére irányuló eljárási változatát.

7.1.2. A MINŐSÉGSZABÁLYOZÁS ÉS -BIZTOSÍTÁS ELVI-MÓDSZERTANI ISMERETEI[18]

„A minőség sohasem véletlen, az mind az értelmes munka gyümölcse."
(John Ruskin)

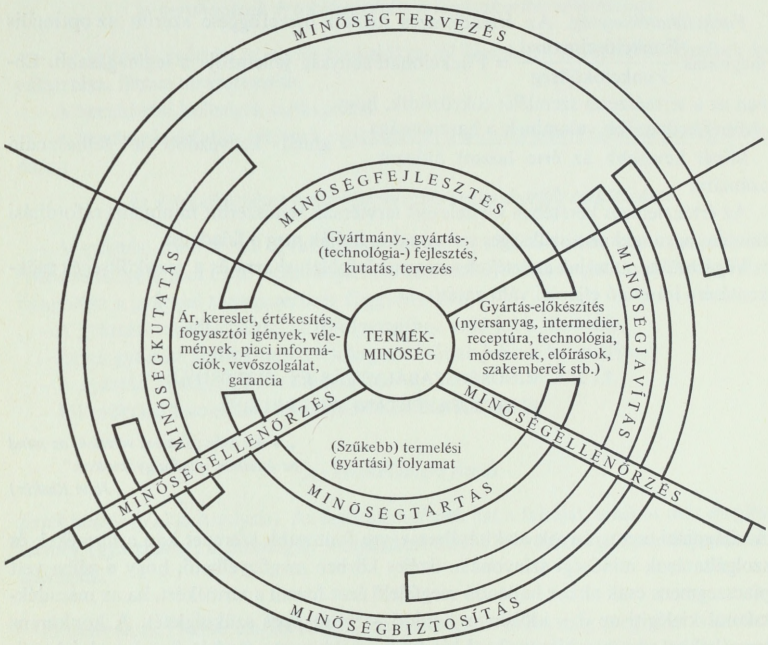
A világpiaci cserearányok alakításában egyre fontosabb szerepet kap a termékek és szolgáltatások minőségi színvonala. Széles körben megfigyelhető, hogy a célba vett piacszegmens csak akkor hajlandó megfelelő árat fizetni a termékért, ha az maradéktalanul kielégíti az ő – időben is fejlődő – fizetőképes szükségletét. A konkurens termékekkel szemben kimutatható kisebb-nagyobb paraméterhátrányok csak jelentős árengedménnyel kompenzálhatók. Ez a körülmény „kemény" piacokon még az ön-

[18] E fejezetpont megírásakor támaszkodtunk *Csákné Fülöp Teréz* MKKE Ipargazdaságtan tanszékén folytatott kutatómunkájára.

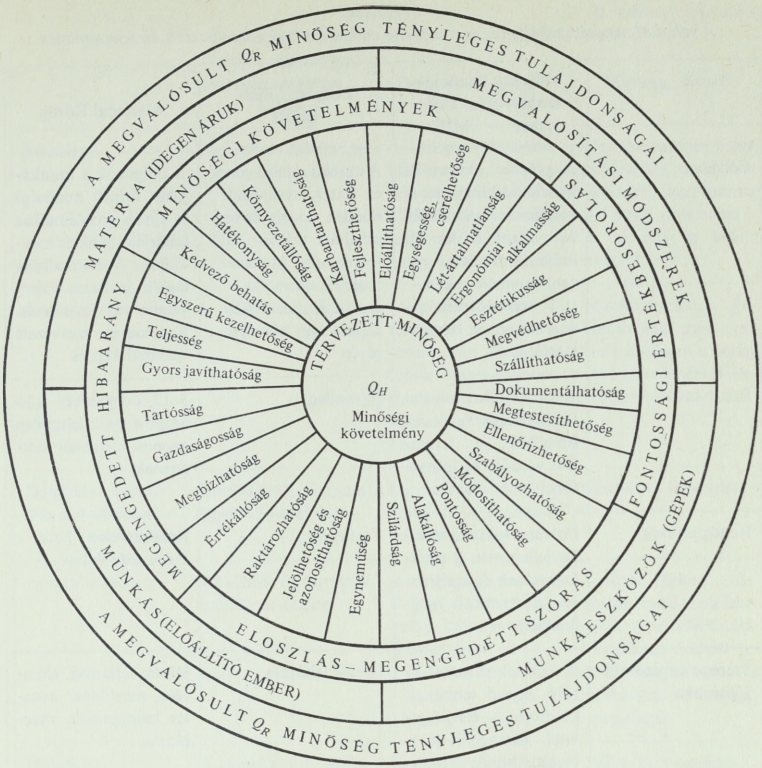
költségszint realizálását is veszélyezteti. Nem véletlen tehát, hogy a legfejlettebb exportorientált országokban a minőségbiztosítás már-már a társadalom egészének egyfajta filozófiájaként jelentkezik. (A nemzeti munka megbecsülése tükröződik ebben a felfogásban!) Szükség is van e téren a társadalmi szintű közreműködésre, hiszen itt egy rendkívül összetett fogalomkörben kell gondolkodnunk. A vertikum bármely szintjén elúszhat a minőségbiztosítás. A termékminőséget az alábbi főbb vetületekben indokolt vizsgálni:

– *Konstrukciós (tervezési) minőség*, amelyet a funkcióteljesítések összetétele, illetve paraméterszintjei tesznek mérhetővé, mégpedig a célba vett piacszegmens fizetőképes szükségletei tükrében. [Ennek megtervezéséhez eredményesen alkalmazható a funkcionális gyártmány értéktervezés (Value Engineering).]

– *Kivitelezési (gyártási) minőség*, amelyet a gyártás során hozunk létre a gyártmánydokumentációban szereplő előírások adott hibaeltéréseken belül történő (tömeg-



9. ábra
A vállalati termelési folyamat minőségszabályozási vetületei



10 ábra
A tervezett és a tényleges minőség befolyásoló tényezői

szerűen) ismétlődő biztosításával. (Erre szolgálhat a gyártástechnológia értékelemzése, illetve a speciálisan minőségbiztosítást szolgáló Minőségi Körök létrehozása.)

– *Használati (megbízhatósági) minőség*, amelyet a minőségi jellemzőknek a termékélettartam során való megbízható működtetésével, illetve a karbantartás és a szervizszolgáltatások színvonalával mérhetünk. Ez a minőség komponens a beépített anyagok, a gyártási műveletek, a szerelés (összeállítás) pontatlanságaitól (rejtett hibáitól), illetve ezek javítási színvonalától függően alakul. (Itt is komoly szerepet kaphatnak a teljes gyártási vertikum egyes szintjén létrehozható Minőségi Körök.) A termék-

6. táblázat

A vállalati minőségszabályozás és a mellette működő minőségi rendszerek összehasonlítása

	Vállalati minőségszabályozás szervezet – MEO	Dolgozz hibátlanul!	Minőségi Körök
Célja	A gyártási rendszerbe illeszkedő közbenső és végellenőrzések útján biztosítani a termék műszaki-minőségi paramétereinek megfelelő termelőtevékenységet és ennek bizonylatolása	A munka minőségének és hatékonyságának minden vezetési és végrehajtási szinten való folyamatos javítása. Szemléletformálás szakmai, ideológiai képzettség növelése révén	A dolgozók a munkájukat érintő minőségi és egyéb problémáikat feltárják, érzik és megoldják. A munkahelyi légkör javítása. Részvételre való ösztönzés. Rendszeres, szervezett szakmai képzés
Résztvevők	A MEO állományába tartozó ellenőrök és irányítók; a termelést végzők és irányítóik	Egyénileg	3–12 dolgozóból álló csoport, akik lehetőleg azonos területen dolgoznak
Rendszerességi	Folyamatosan, a munka jellegének, a munkarendnek és a termelési rendszernek megfelelően	Esetleges	Rendszeresen heti 1 óra elfoglaltság
Szerepe a minőségi javításban	A követelményeket ki nem elégítő termékek kiszűrése – selejtügyvitel, garanciális javítások, hibák visszajelzése a konstrukció és a technológia felé	Hibák feltárása	Hibák feltárása, elemzése, megoldási javaslat kidolgozása, megoldása
Érdekeltség	Bérezés, premizálás a MEO-ra vonatkozóan. Selejtkártérítés, az ellenőrzött területek felé esetleges premizálás	Anyagi-erkölcsi ösztönzés	Elsősorban erkölcsi ösztönzés. A dolgozót a jobb munkahelyi légkör, az érdekesebb feladatok, a részvétel a döntések előkészítésében, az erkölcsi megbecsülés, a szakmai fejlődési lehetőség teszi érdekeltté

(6. táblázat folytatása)

	Vállalati minőségszabályozás szervezet – MEO	Dolgozz hibátlanul!	Minőségi Körök
Terhelés	Munkaköri kötelesség	A dolgozó munkaidejében folyamatosan végzi a hibák keresését. Külön időráfordítást legfeljebb a tanulás igényel	Hetente egyszer 1 óra elfoglaltság; még nem tisztázott, hogy munkaidő alatt vagy után. A tanulás is ekkor történik
Értékelés	A vállalat minőségszabályozási rendszere	Munkarendszernek tervezték, de a bevezetés során elkövetett hibák miatt sajnos mozgalommá vált. A bizalom megrendült benne	Munkarendszerű. Pillanatnyilag még nem ismerik elegen a benne rejlő lehetőségeket. Bevezetés előtt áll
Dolgozók kapcsolata a vezetéssel	Szabályozott fegyelmi, függelmi kapcsolat	Úgynevezett hibajelző lapokon. A személyes találkozás ritka	Személyes kapcsolat
Adminisztráció	Működési és ügyviteli szabályzat szerint	Adminisztratív munkát is igényel, mivel a vezetők véleményüket írásban fejtik ki	Leegyszerűsített adminisztrációt tesz lehetővé, mivel a MK-ülésre minden érintett vezető meghívható, a szükséges intézkedés megtehető
Hatáskör	A munkaköri leírásban szabályozott	Saját környezetükben	Saját környezetükben
Milyen támogatást kapnak?	A munkakörük ellátásához szükséges feltételeket biztosítják	A tanuláshoz segítséget, támogatást kapnak Egyéb segítséget nem vesznek igénybe a dolgozók	Bevonhatnak más területen dolgozókat is a munkába. Megkapnak minden szükséges információt, adatokat
Önkéntesség	Nem önkéntes	Önkéntes	Önkéntes
Ráfordítások	A tevékenység ellátásához szükséges feltételeket a vállalati költségvetés biztosítja	Külön anyagi ráfordítást gyakorlatilag nem igényel	Anyagi ráfordítást igényel az oktatási anyag megvétele, az instruktorok munkaideje, a bevezetés költségei, a dolgozók munkaideje

minőség szabályozásának fogalomrendszerét segít érzékelni és vállalati tevékenységkörökhöz rendelni a 9. ábrán látható kördiagram.[19]

A hasonló megjelenítésben összeállított minőségbiztosítási ábra (10. ábra) a minőségi paraméterek tényezőit rendszerezi.[20]

7.1.2.1. A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS EGYES FORMÁI

A funkcióteljesítések színvonalában konkretizálható konstrukciós (tervezési) minőség kérdéskörét az értékelemzés keretében részletesen tárgyaltuk. A továbbiakban röviden összefoglaljuk a kivitelezési (gyártási) és a használati (megbízhatósági) minőség biztosításának egyes gyakorlati lehetőségeit.

Minden vállalatnál működik minőségellenőrzési részleg (MEO), amely hivatalból gondoskodik a minőségi előírások betartásának ellenőrzéséről. Csakhogy a selejtarány alakulását, tágabban értelmezve a minőségfejlesztést nehéz hatékony módon befolyásolni csak az ellenőrzés oldaláról. A klasszikus „Dolgozz Hibátlanul"-mozgalom ebbe már igyekezett a termelőtevékenységet folytató dolgozót is bevonni. A Japánból elinduló Minőségi Körök rendszere pedig a minőségbiztosítás valamennyi kritikus műveletét speciális team-munkában igyekszik kézben tartani.

A következőkben néhány szempont alapján összehasonlítjuk a szóban forgó három minőségbiztosítási rendszert majd részletesebben is foglalkozunk a nagy hatékonyságú Minőségi Kör típusú formával (l. 6. táblázat).

7.1.2.2. MINŐSÉGI KÖRÖK MEGSZERVEZÉSE ÉS ELJÁRÁSI TECHNIKÁI

A második világháború után, a Marshall-terv keretében Japán jelentős technológiai segítséget kapott az Egyesült Államoktól. Ehhez kapcsolódóan *Deming* és *Juran* professzorok átadták minőségszabályozási ismereteiket vezető japán gazdasági szakembereknek, majd mások is bekapcsolódtak a közös kutatásokba. Hamar kiderült, hogy az *Ishikawa* professzor vezette japán kutatógárda és persze maguk a dolgozók is roppant fogékonyak voltak a magasabb szintű erőforrás-hasznosítást ígérő minőségügy iránt.

A kutatások egyik legfontosabb kézzel fogható eredményét jelentették a *Douglas McGregor* motivációs elméletére épülő kiscsoportos szellemi alkotómunka kísérletek a Nippon- és Toyota-gyárakban (1962-ben). A Minőségi Köröknek nevezett 8–10 önkéntesből álló csoportok elsajátították a leegyszerűsített értékelemzési, statisztikai

[19] Az ábra *Szabó Gábor Csaba:* Iparvállalati minőségszabályozás (Minőség és Megbízhatóság, 1985. 5–6. szám) c. cikke alapján készült.

[20] Az ábra *Böhme, O. J.:* Kreativitätszirkel – die schweizerische Antwort auf die japanischen QCC = IO (Management-Zeitschrift, 1985. 4. szám) c. cikke alapján készült.

7. táblázat
A minőségbiztosítás modellje és módszertani tárháza

Munkafázis	Munkalépés	Módszerek
Tervezési szakasz (PLAN)	1. Problémák keresése	– Brainstorming (Checklist) – NCM – Egyéb alkotási technikák
	2. Adatgyűjtés és -elemzés	– Ellenőrző kártyák – Hisztogramok – PARETO-elemzés
	3. Ok-okozati elemzés	– Ok-okozat elemzés (ISHIKAWA-diagram) – Okcsoportosítás, okelemzés, folyamatelemzés – Faktoranalízis – IF-THEN döntési fa – Regresszió és korreláció számítás – Rangsoroló módszerek (K. J. Shiba módszere stb.)
Cselekvési és végrehajtási szakasz (DO)	4. Javaslattétel (alkalmazásbavétel)	– Vezetői előterjesztés
Ellenőrzési szakasz (CHECK)	5. Eredmény kiértékelés	– Ellenőrző kártyák – Hisztogramok – PARETO-elemzés
Beavatkozási szakasz (ACTION)	6. Szabványosítás	– Műszaki módszerek
	7. Visszacsatolás (Problémák megoldása)	– Brainstorming – NCM – Egyéb alkotótechnikák

és alkotási technikákat, majd igyekeztek feltárni és megoldani a környezetükben észlelt hiányosságokat (köztük a selejtokozó hibaforrásokat).

Miközben fejlődtek az eljárásközi technikák is, a nyolcvanas évek végére Japánban már az egymilliót is meghaladta a Minőségi Körök száma. A japán termékek versenyképességének egyik titka ma már éppen ez a módszeres minőségbiztosítási gyakorlat. Napjainkban a japán dolgozók közel 15%-a a Minőségi Körök tagja. (Természetszerűleg világszerte – hazánkban is – gyorsan terjed ez az alkotási módszer.)

A *Minőségi Kör* azonos munkahelyen dolgozó emberek csoportja, akik önkéntesen vállalkoznak arra, hogy rendszeresen (pl. hetente egy alkalommal) összejönnek abból a célból, hogy feltárják munkaterületükön a munkavégzést zavaró, vagy annak minő-

ségét rontó problémákat (hiányosságokat). Ezeket elemzik, majd megoldási javaslatot adnak a hibaokok megszüntetésére. Minőségi Kör bármilyen termelési, szolgáltatási vagy egyéb munkaterületen szervezhető. A Minőségi Kör optimális létszáma – a munkafolyamat bonyolultságától és terjedelmétől függően – 5–9 fő. Tevékenységüket team-munka keretében végzik.

A Minőségi Körök sajátos racionalizálási algoritmus szerint dolgoznak általános és folyamatspecifikus eljárásközi módszerek felhasználásával. Ennek egy tipikus – a modellmodul elv szerinti – felépítését a 7. táblázatban foglaljuk össze.

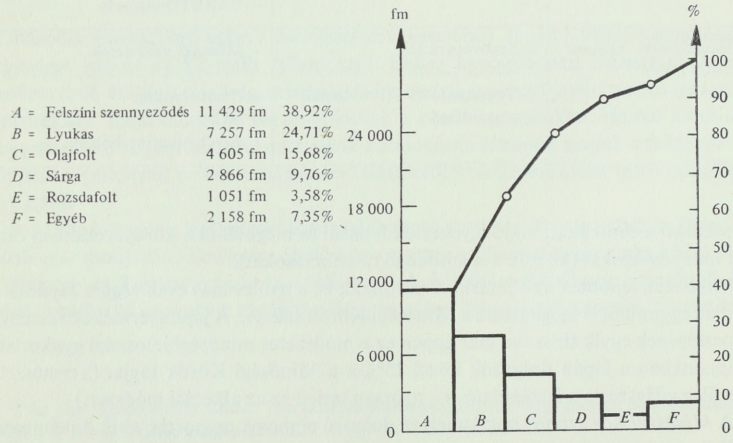
A modell tevékenység lépéseit a következőkben foglalhatjuk össze, néhány gondolat erejéig utalva az itt használható folyamatspecifikus technikák mibenlétére is.

Problémák keresése

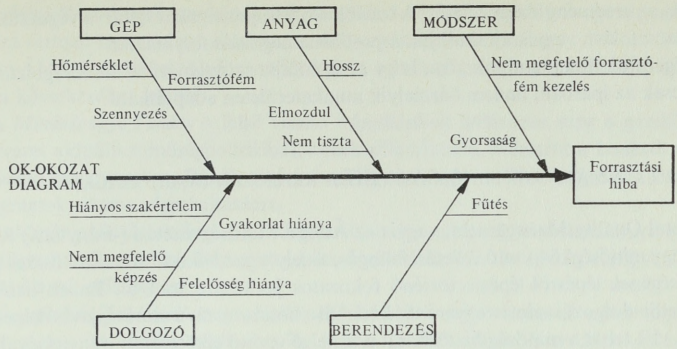
A Minőségi Kör munkáját azzal indítjuk, hogy igyekszünk teljeskörűen számba venni az adott területen fellelhető problémákat. Nem csak a hibamentes munkavégzést, de a jó munkahelyi közérzet (minőségi munkakultúra) kialakulását is számos tényező zavarhatja. Ezért brainstorming-típusú alkotó (és egyben diagnosztikai) módszerekkel keressük a megoldásra váró problémákat.

Adatgyűjtés és elemzés

A témagyűjtés során csak általános szinten fogalmazzuk meg a lehetséges hibaokokat (zavaró tényezőket). Ezeket egzakt formában is alá kell támasztani. Ezért a matematikai statisztika ismert mintavételi és kiértékelő módszereivel számszerűsítjük az egyes hibafajták gyakoriságát. Ezt követően Pareto-elemzéssel kiválasztjuk azt a néhány kritikus hibaokot, amely az esetek többségében felelős pl. a selejt bekövetkezéséért (lásd a 11. ábrát).



11. ábra
A hibaokok Pareto-féle súlyozása



12. ábra
Ishikawa-diagram

Ok-okozati elemzés

Az eddigiekben számszerűen feltárt hibafajták voltaképpen csak okozatai bizonyos (részben ismeretlen) hibaokoknak. Ezek strukturált számbavételére szolgál *Ishikawa* professzor elemzési és ábrázolási módszere (lásd a 12. ábrát).

Az ún. Ishikawa-(4M-) módszer a

- *M*atéria (anyag),
- *M*unkás,
- *M*ódszer (technológiai, szervezési),
- *M*unkaeszköz

hibaok-elemzését végzi el, mégpedig vizuálisan is áttekinthető formában.

Az ok-okozat elemzés fontos mozzanata a súlyozás, vagyis az okozatot kiváltó legvalószínűbb ok(ok) kiválasztása.

Javaslattétel (alkalmazásbavétel)

A team által fölállított rangsor alapján kell kiküszöbölni a legfontosabb hibaokokat. A Minőségi Kör (vagy felkért szakértői) által kidolgozott javaslatokat (elképzeléseket, eredményeket, kéréseket) saját hatáskörben kell megvalósítani, vagy a kompetenciarend szerint illetékes(ek)nek vezetői előterjesztésben szokás átnyújtani.

Eredményértékelés, szabványosítás, visszacsatolás

A Minőségi Körökben végzett racionalizáló munka nem ér véget a javaslatok kidolgozásával. A problémák felmerülésének sztochasztikus elemei óvatosságra intenek a hibák jövőbeli biztos kizárását illetően. Ezért igyekezni kell minél precízebben rögzíteni a konstrukciós, technológiai, ügyviteli és munkaköri (módosított) előírásokat, majd egy kísérleti időszak eltelte után – iteratív módon – újra elvégezni az adatgyűj-

tést és az eredmény kiértékelését. A tovább élő hiányosságokat feltárva végezzük el a visszacsatolást, vagyis újraindítjuk a problémamegoldás folyamatát.

Végezetül utólag utalunk arra, hogy az ilyenfajta szisztematikus minőségbiztosítás nemcsak az iparban, hanem bármelyik munkaterületen adaptálható.

7.1.2.3. AZ ÁTFOGÓ MINŐSÉGVEZETÉSI RENDSZER (ÁMR) KIALAKÍTÁSA[21]

A Total Quality Management, vagyis az Átfogó Minőségvezetési (-irányítási) Rendszer egy minőségközpontú vezetési felfogás, amely a gazdálkodó szervezet összes tevékenységének lépésről lépésre történő fokozatos javítására irányul. Ennek hatására – vezetői–dolgozói szinten egyaránt – kialakul a hosszabb távú minőségjavító képesség. Az ÁMR tehát a minőség biztosítását a legfelső vezető elkötelezett irányításával, valamennyi dolgozó közreműködésével oldja meg. Nem elegendő ugyanis csupán a minőség-ellenőrzéssel vagy a gyártórendszer minőségcentrikus fejlesztésével foglalkozni, hanem az egész vállalatot kell alkalmassá tenni a megbízható minőség előállítására.

Az ÁMR kialakításának főbb részterületei:

– A fizetőképes szükségletek alapos megismerése, a piaci értékítélet változásainak nyomon követése és a termék tervezőihez való visszacsatolása.

– A termék minőségének (paraméterszintjeinek) megtervezése.

– A szükséges anyagok, idegen áruk átvételének, a megrendelés és beszerzés lebonyolításának minőségcentrikus felülvizsgálata. (Már a megrendelés szövegezése, a beszállító nem megfelelő tájékoztatása a kívánt minőségről, valamint a hiányos átvételi ellenőrzés kezdeti hibát visz be a gyártási folyamatba.)

– A gyártási technológia kidolgozása és folyamatos tökéletesítése. Az egyes műveleteket úgy kell kialakítani, hogy csak kifogástalan közbenső termék juthasson tovább a következő fázisba. Ez nem csupán a végtermék minőségét biztosítja, hanem csökkenti a műveletközi saját veszteséget is, megtakarítva a hibafelmerülés helyén jelentkező anyag-, energia- és munkaidő-felhasználást.

– A késztermék utánellenőrzése, majd a megfelelő raktározás, célszerű csomagolás kialakítása abból a célból, hogy a kívánt ideig megőrizzük a termék minőségét.

– A vevő kellő tájékoztatása a termék rendeltetésszerű használatáról és a garanciális feltételekről. Ide tartozik a termék használatával kapcsolatos tapasztalatok összegyűjtése és visszacsatolása is, majd a problémák kiértékelését követően a folyamatba való beavatkozás.

A minőségbiztosítás folyamatának összetettségét tekintve nem meglepő, hogy az átfogó hibaelemzést követően – egyetlen gyártmánykörben is – akár 5–10 team is alakulhat a feltárt tevékenységbeli problémák megoldására. Ezek a munkacsoportok a

[21] E fejezetpont megírásakor a PRODINFORM tanácsadójának, *Péceli Bélának* „Az Átfogó Minőségvezetési Rendszer (ÁMR) célkitűzései és munkaprogramja" c. cikkére támaszkodtunk (Minőség és Megbízhatóság, 1988. 1. szám).

Minőségi Kör típusú munkánál már tárgyalt 7 lépéses megoldási algoritmust és a hozzá tartozó technikákat alkalmazva dolgozzák ki javaslataikat.

Az ÁMR kialakításának fontos feltétele a *minőségügyi infrastruktúra* létrehozása. Ez a következőket jelenti:

A *Minőségügyi Tanács* a felső vezető irányításával határozza meg a gazdálkodó szervezet aktuális minőségpolitikáját, ennek célkitűzéseit, valamint a konkrét minőségjavító programokat. Ennek tagjai vezetők, akik egyben felelősséggel tartoznak a programok sikeres végrehajtásáért.

A *Minőségi Iroda* feladata a minőségjavító programok végrehajtásának irányítása, a vállalati tevékenységek folyamatos hiba-diagnosztizálása és a Minőségügyi Tanács munkájának előkészítése.

A „minőségfilozófiát" megvalósító vállalat előbb-utóbb kedvező piaci megítélést nyer, s ez a körülmény érzékelhetően javítja gazdálkodásának eredményességét is.

7.1.3. A SZERVEZETEK MŰKÖDÉSI (REZSI-) KÖLTSÉGEINEK CSÖKKENTÉSE

Az amerikai *Peter Phyrr* 1970-ben egy merőben új racionalizáló módszerről publikált, amellyel azután a Texas Instruments 1971-től fogva valamennyi szervezeti egységében rezsiköltség-csökkenést ért el.[22]

Az eltelt időszakban – a gyakorlati tapasztalatok alapján – továbbfejlesztették ezt az eljárást, és az fokozatosan tért hódított a nyugati nagyvállalatoknál.

Hazánkban az első ilyen típusú racionalizáló munkát – a MÉM megbízásából – *Horváth Péter* professzor, az IFUA GmbH, Stuttgart cég és a Stuttgarti Egyetem Controlling tanszékének vezetője irányította.[23] A legfőbb tapasztalat az volt, hogy vállalataink költségtervezési rendszere továbbfejlesztésre szorul, melynek keretében fokozható a szervezeti egységek működésének hatékonysága.

7.1.3.1. A REZSIKÖLTSÉGEK CSÖKKENTÉSÉNEK MÓDSZERTANI ALAPJAI

Gazdálkodó egységeink éves bruttó fedezethozamuk (árbevételük és közvetlen költségeik különbségének) nem ritkán 70–80%-át az ún. fel nem osztott költségek (FNOK) finanszírozására fordítják. Előnyös volna, ha a bruttó fedezetből minél nagyobb rész nyereség formájában jelentkezne.

A fix költségként mutatkozó általános költségeket valójában nem szabad megváltoztathatatlannak tekinteni. Ezek mögött jól körülhatárolható feladatok (funkciók) hú-

[22] *Peter Phyrr:* Zero-Base Budgeting. Harvard Business Review, 1970. 40. évf. November–december. 111–121. old.

[23] Tapasztalatait 1986-ban A nulla bázisú költségtervezés lehetőségei a magyar vállalatoknál címen tette közzé.

zódnak meg, így esetenként a jelenleginél takarékosabb megoldási formát is találhatunk teljesítésükre.

A FNOK költségtételeinek tervezésével és elemzésével alapvetően két megközelítésben foglalkozhatunk:

– a korábbi bázisértékből, vagy

– az illető feladat ráfordításigényének újranormázásából kiindulva.

Mozgó bázisú, többnyire előző évi költségszíntű *tervezés*, vagy az aktuális teljesítményhez (pl. termelési szinthez) degresszív – jelleggel rendszerint 0,4–0,6 között felvett költségreagálási együtthatóval – hozzáigazított keretmegállapítás (Variable Base Budgeting – VBB) képzelhető el sok elemű, nehezen normázható költségtétel (pl. az irodaszerek, a technológiai rezsianyagok stb.) esetében. Ez az eljárás nem a valódi szükségletek mélyebb megismeréséből indul ki, így legfeljebb a bázis (évi) keretet lehet alkalmazásával 10–20%-kal csökkenteni. Ez persze elsősorban az eddigiekben is takarékosabb gazdálkodó részleget hozza nehéz helyzetbe. Az önálló rezsiköltség-gazdálkodó helyek összevont éves költségkeretükből az eddigieknél így is takarékosabban gazdálkodhatnak, különösen akkor, ha erre nézve anyagi ösztönzést is kialakítunk. Mégis célszerű fokozatosan áttérni a tényleges teljesítményekhez kapcsolódó igények felmérésére, s ennek alapján megállapítani a felhasználható költségkeretet.

Igazán korszerűnek a második csoportba tartozó – értékelemző szemléletű – rezsiköltség-csökkentő módszerek tartoznak, miután ezek a költségek mögött meghúzódó funkcióteljesítésekig hatolnak. Tisztázni akarják az illető teljesítmény jövőben szükséges mértékét, a gazdálkodásban betöltött szerepének relatív fontosságát, majd egyidejű funkcióhasznosság/funkciókoltség mérlegeléssel keresik meg a leghatékonyabb megoldást. Ezek közül néhány eljárástípust már a gyakorlatban is alkalmaznak.

A nulla bázisú költségvetés (Zero-Base Budgeting–ZBB) során valamennyi költségtételt nulláról kiindulva kell megindokolni. Ezért a költségvetés elkészítését a tervévi vállalati célok alapján történő tevékenység-rangsorolás előzi meg. Ezt követően megállapítják az egyes szakterületeken ennek érdekében felmerülő funkciók indokoltságát és szükséges mértékét. Ezután megkeresik az egyes feladatok megfelelő szintű teljesítésének legolcsóbb formáját. Ily módon a korábbi költségigénytől jelentős mértékben eltérően is méretezhető a tervidőszaki rezsiköltség komponens.

A ZBB eljárásának főbb lépései a következők:

– A ZBB-vizsgálatba bevont költségtételek vállalati szintű kijelölése.

– A rezsigazdálkodó egységek kijelölése.

– A rezsigazdák jelenlegi tevékenység- és költségelemzése. A rezsigazdáktól elvárt funkcióteljesítések meghatározása (normázása) teljesítményelemenként. (A minimális teljesítési szintek megállapítása, majd a tervfeladatokhoz tartozó esetleges javított szint behatárolása.)

– A jelenlegi teljesítési módozatok alkotó felülvizsgálata, új megoldási lehetőségek keresése a hatékonyabb költséggazdálkodás reményében.

– Döntési csomagok összeállítása egy-egy rezsiköltség-komponens újszerű kialakítására, az ily módon létrehozható teljesítési színvonalak részletezésével.

– A döntési csomagok rangsorolása, majd vezetői fórum elé való felterjesztése.

– A rezsiköltséghelyek által igényelt költségkeretek vállalati szintű zsűrizése és jóváhagyása a feladatok rangsorolása, illetve a tervévi összesített költségelképzelések alapján.

– Intézkedési tervek kiadása az egyes rezsiköltséghelyeken jóváhagyott költségtételek betartására, a kívánt feladatvégzések biztosítására.

A ZBB-munkát egy célszerűen összeállított team végzi, amelyben a vállalatvezetés képviselője, a módszertani szakértő és a rezsiköltség-gazdák dolgoznak.

Ez utóbbiak gyűjtik össze saját területükön a vizsgált költségtétel csökkentésére felvetett javaslatokat, továbbá ellenőrzik az évközi költségalakulást.

Az új típusú költségtervezés és -gazdálkodás bevezetésének fontos feltétele, hogy széles körű önállósággal párosuló, ösztönző hatású belső érdekeltségi rendszert alakítsunk ki a rezsiköltséghelyeken (Cost center vagy Profit center típusú szervezet).

A FNOK tervezésének és elemzésének bázisszemléletű, vagy 0-alapról induló eljárása egyaránt kombinálható értekelemzéssel. Az angol és a német szakirodalomból ismert néhány ide illeszthető eljárásváltozat, amelyeket a következőkben jellemzünk.

Az általános költségek értékelemzése (Overhead Value Analysis – OVA, illetve a német nyelvterületen Gemeinkostenwertanalyse – GWA) a rezsiköltségek egy bizonyos kiválasztott csoportját, akár drasztikus módszerekkel is, de csökkenteni igyekszik. Ennek lehetőségét többnyire az illető funkciókat olcsóbban megvalósító megoldásokban, vagy a tevékenységek arányainak megváltoztatásában találja meg, például a központi irányítás, a külső szolgáltatások stb. területén.

Az adminisztráció értékelemzése (Administrative Wertanalyse – AWA) a szervezetek funkcióinak és ezek költségvonzatának egyidejű optimalizálására törekszik a felesleges, vagy a túlzott költségek kiiktatásával, gondot fordítva az adminisztrációs tevékenység színvonalának javítására. Alkalmazási területe rendszerint valamely vállalati célprogram, vagy egy összetett szolgáltatást nyújtó szervezeti egység (pl. a marketing, vagy a számítástechnikai részleg) funkciószínvonal/funkcióköltség elemzése.

A kommunikáció és az információ értékelemzése (Kommunikations und Informations-Wertanalyse – KIWA) az információs rendszerek hatékonyságát igyekszik javítani. E célból törekszik a gyorsabb és megbízhatóbb (teljeskörűbb) tájékoztatás (adatszolgáltatás) kialakítására, ezzel párhuzamosan pedig az információk előállításának és feldolgozásának (tárolásának) költségcsökkentésére.

A röviden vázolt eljárásfajták egyaránt az értékelemzés szemléletével, valamint általános és specifikus módszertani technikáival dolgoznak. Ezért alkalmazásuk vagy az újonnan kialakítandó objektum értéktervezése (Value Engineering – VE), vagy a meglevő megoldás értékjavítása (Value Analysis – VA) keretében képzelhető el.

A következőkben bemutatjuk az általános költségek fogalomkörébe tartozó fontosabb tételeket, és egyben jelezzük az újszerű költséggazdálkodás említett módszereinek konkrét felhasználhatóságát is. Magát a tervező-elemző munkát az éves költségtervezés keretében célszerű végezni, miután csak ily módon biztosítható az összesített FNOK-tervszám figyelembevétele, valamint a súlyponti költségtételek mélyebb elemzésre történő kiválasztása (lásd a 8. táblázatot).

8. táblázat

A fel nem osztott (általános) költségek elemzése

A költségek megnevezése	Bázis-időszaki	Terv-időszaki	Alkalmazható tervező-elemző módszer							Megjegyzés
	költségszint		ZBB	VBB	VE	VA	OVA	AWA	KI WA	
Üzemi általános költség										
a) *Gépköltségek*										
– Gépek értékcsökkenési leírása			X							
– Motorikusenergia-költség			X			X				Elemezhetők a fogyasztáscsökkentés lehetőségei
– Állóeszköz-fenntartási költségek (saját)				X	X					Elemezhetők a TMK költségtételek
– Állóeszköz-fenntartási költségek (idegen)				X	X		X			Elemezhető a külsők kiváltásának lehetőségei
– Gépi fogyóeszköz-felhasználás				X		X				
– Gépbeállítási, gépkiszolgálási költségek				X						
– Egyéb géppel, kapcsolatos költségek										
b) *Rezsibérek*										
– Üzemi havidíjak munkabére és prémiuma			X			X		X		Racionalizálhatók a munkakörök
– Munkások közvetett bérei, anyagmozgatási, szállítási bérek stb.			X		X			X		
– Kiegészítő fizetések, pótlékok			X							
– Közterhek			X							

(8. táblázat folytatása)

A költségek megnevezése	Bázis-időszaki	Terv-időszaki	Alkalmazható tervező-elemző módszer							Megjegyzés
			ZBB	VBB	VE	VA	OVA	AWA	KI WA	
c) *Épület és berendezéseinek fenntartási költségei:*										
– Üzemi épület és berendezései értékcsökkenési leírása			X							
– Fűtési költség			X			X				Elemezhetők az energiafelhasználás csökkentésének a lehetőségei
– Világítási költség				X		X				
– Üzemi épület és berendezései fenntartási költségei (saját)			X		X					Elemezhetők a TMK költségtételek
– Üzemi épület és berendezései fenntartási költségei (idegen)			X		X					Elemezhetők a külső szolgáltatás kiváltásának lehetőségei
– Fogyóeszköz-felhasználás				X		X				Érdekeltség teremthető a takarékos keretgazdálkodásra
d) *Munkásvédelmi költségek*										
– Védőétel, -ital			X			X				Elemezhetők a különböző munkavédelmi megoldások
– Munkaruha, védőruha			X			X				
– Védőfelszerelések			X			X				Elemezhetők a különböző munkavédelmi megoldások
– Egyéb munkásvédelmi költségek										

A költségek megnevezése	Bázis-	Terv-	Alkalmazható tervező-elemző módszer							Megjegyzés
	időszaki		ZBB	VBB	VE	VA	OVA	AWA	KI WA	
	költségszint									
e) *Rezsianyagok* – A terhelés segédanyagai				X						Érdekeltség teremthető a takarékos keretgazdálkodásra
Gyáregységi és Vállalati általános költségek										
a) *A műszaki és gazdasági költségek*										
– A műszaki-gazdasági irányítás terhei			X			X		X		Racionalizálható a szervezetek működése
– Központi igazgatási épületek és berendezések értékcsökkenési leírása			X							
– Központi igazgatási épületek és berendezések állóeszköz-fenntartási költségei			X		X					Elemezhetők a különböző karbantartási formák
– Központi igazgatási épületek és berendezések üzemeltetési (fűtési, világítási) költségei				X		X				Takarékossági lehetőségek tárhatók fel
A központi szervek ügyviteli általános költségei										
– Nyomtatványok, irodaszerek, szakkönyvek				X		X			X	
– Posta-, telefon-, távíróköltség				X		X				Vizsgálható a kommunikációs formák funkcióhatékonysága
– Bankköltségek, bankkamatok			X			X				Elemezhetők a hitelfelvételek okai
– Adók, illetékek			X							

(8. táblázat folytatása IV.)

A költségek megnevezése	Bázis-	Terv-időszaki	Alkalmazható tervező-elemző módszer							Megjegyzés
	költségszint		ZBB	VBB	VE	VA	OVA	AWA	KI WA	
– Személyszállító járművek értékcsökkenése			X							
– Személyszállító járművek üzemeltetési költségei				X		X				Elemezhetők a fogyasztáscsökkentés lehetőségei
– Személyszállító járművek fenntartási költségei				X		X	×			Elemezhetők a külső szolgáltatás kiváltásának lehetőségei
– Munkavédelmi költségek				X		X				Elemezhetők a különböző munkavédelmi megoldások
– Takarítási, tisztítószer-költség				X		X				
– Oktatási költségek			X			X		X		Elemezhető a különböző oktatási formák hatékonysága
– Reprezentációs költségek				X		X				Elemezhető a különböző reprezentációs kiadások indokoltsága
b) *Az anyag- és árugazdálkodási költségek:*										
– Az anyag- és árugazdálkodás irányításának bérköltsége és közterhei			X			X		X		Racionalizálható a szervezetek működése
– Az anyag- és áruraktározással kapcsolatos bérköltségek és közterhei			X			X		X		Racionalizálható a szervezetek működése

A költségek megnevezése	Bázis-időszaki	Terv-szaki	Alkalmazható tervező-elemző módszer							Megjegyzés
			ZBB	VBB	VE	VA	OVA	AWA	KI WA	
– Az anyag- és áruraktárak épületeinek, az anyag- és áruszállító állóeszközök értékcsökkenési leírása			X							
– Az anyag- és áruraktárak épületeinek, az anyag- és áruszállító állóeszközök fenntartási költségei			X		X					Elemezhetők a különböző karbantartási formák
– Anyagátvételi (labor, MEO) költség				X		X		X		Elemezhető a szervezet működésének hatékonysága
– Külön felszámított szállítási és rakodási költségek				X		X	X			Elemezhetők az idegen fuvardíjak csökkentésének lehetőségei
– Göngyölegjavítás, és karbantartás költségei				X		X				Elemezhető a különböző javítási formák hatékonysága
– Piackutatás, reklám- és propaganda-költségek			X			X	X			Elemezhető a termékcsaládok reklámigényessége
Elkülönített költségek										
a) *Az üzemszüneti veszteségek*				X		X				Elemezhetők a veszteségek okai
b) *A műszaki fejlesztési költségek*			X		X			X		Elemezhető a termékcsaládok K+F politikája
c) *A garanciális javítási költségek*				X		X				Elemezhetők a várható hibák
d) *A telekhasználati díjak*			X							

ÖSSZEFOGLALÁS

Reméljük, hogy könyvünk teljesítette legfőbb célját, amennyiben sikerült konkretizálnia a vállalati innovációs szemlélet mibenlétét, s egyben vezérfonalat is adott a kulcsfeladatok hatékony megvalósításához. Igyekeztük összefüggéseiben bemutatni a marketingpolitikába ágyazott innovációs lánc kutatási, gyártmány- és gyártásfejlesztési, beruházási, gyártásbevezetési, valamint termelési és értékesítési teendőit. Csakis ezek egybehangolt, maradéktalan elvégzése hozhat kedvező eredményt. Nem véletlen, hogy ezen a területen szinte nélkülözhetetlen a szakmaközi csoportmunka, amely különböző tervezési, alkotási és egyéb innovációs módszerek segítségével ötvözi a műszaki és a gazdasági szaktudást.

Hisszük, hogy a koncepciózus termékstratégiához illeszkedő innovációs lánc mindig képes produkálni versenyképes termékeket és szolgáltatásokat, amelyekre azután biztonságosan ráépülhet a vállalat gazdálkodása.

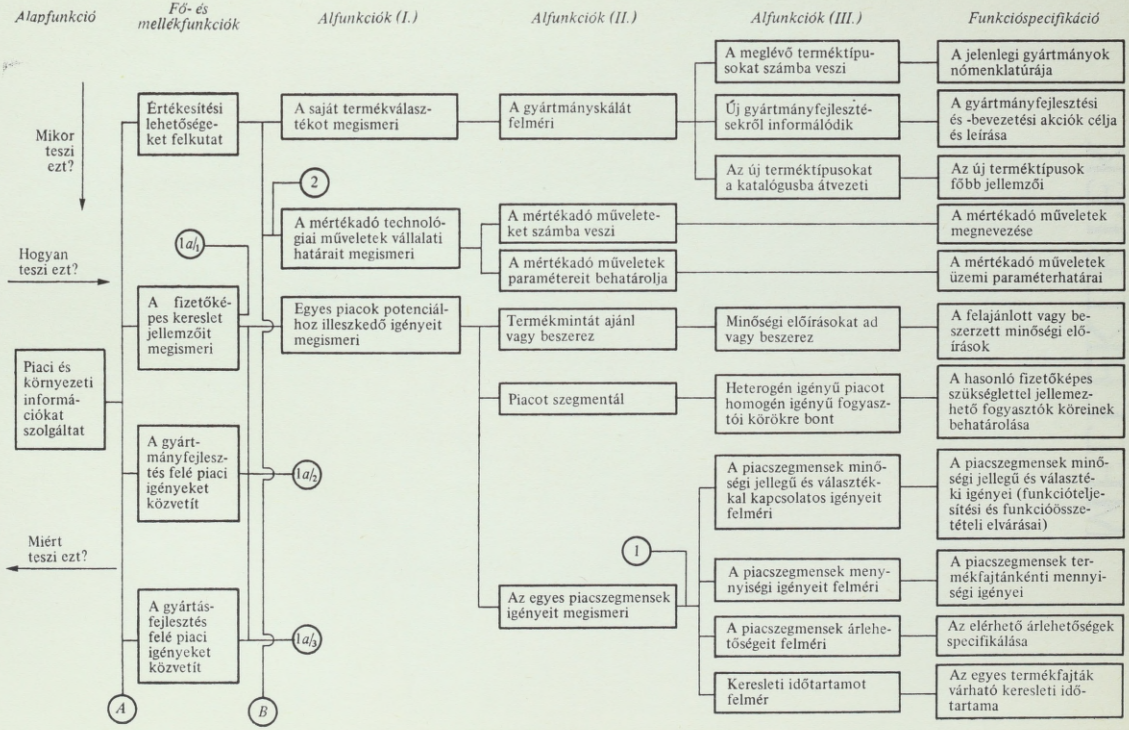
A könyv azt a meggyőződést sugallja, hogy érdemes már a tervezés szakaszában belemerülni az innovációs tervfeladatok várható problémáiba, hiszen ezáltal nemcsak kivitelezési költségeket takaríthatunk meg, hanem fokozhatjuk is a létrehozott újdonság piaci, illetve rendszerbeli értékességét.

Az innováció mainál magasabb szintű szellemi és anyagi-műszaki befektetései a termelőmunka eredmény hozamának nem ritkán ugrásszerű javulásában jelentkeznek, ami új forrásokat nyit a gazdasági növekedés és a jóléti funkciók finanszírozásához.

MELLÉKLETEK

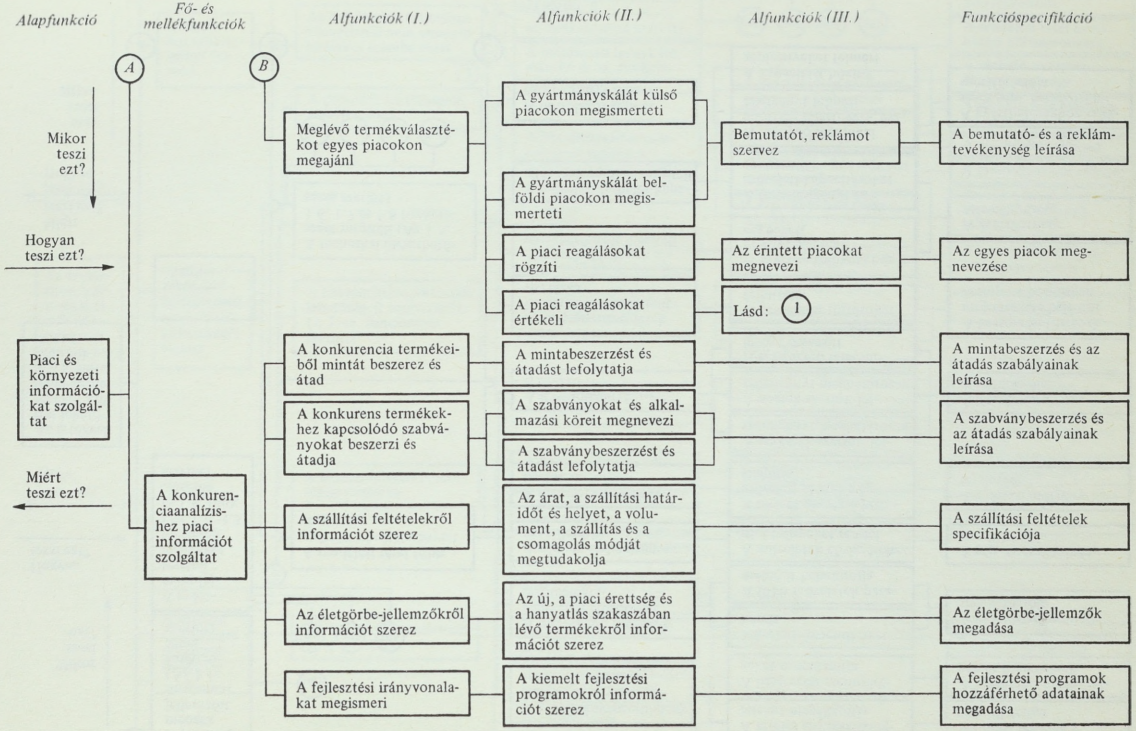
1. melléklet

AZ INNOVÁCIÓS RENDSZER TEVÉKENYSÉGÁBRÁI



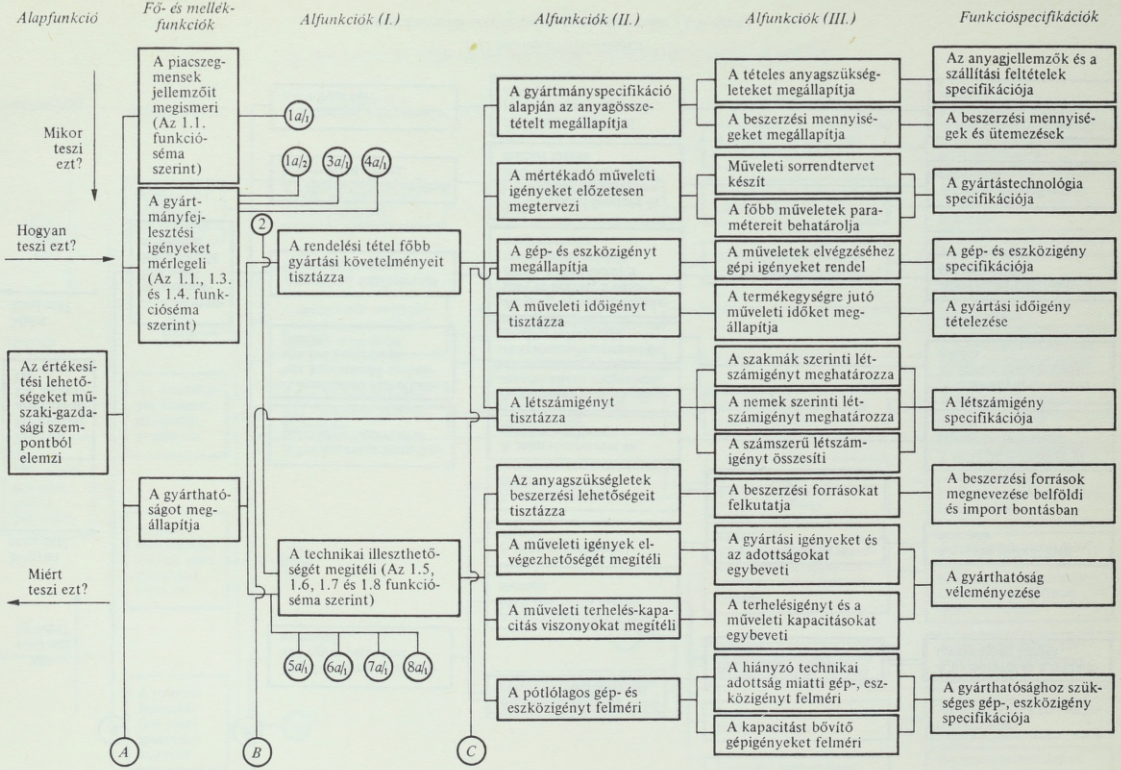
1.1. melléklet

A piackutatási tevékenység funkciósémája (1/a rész)



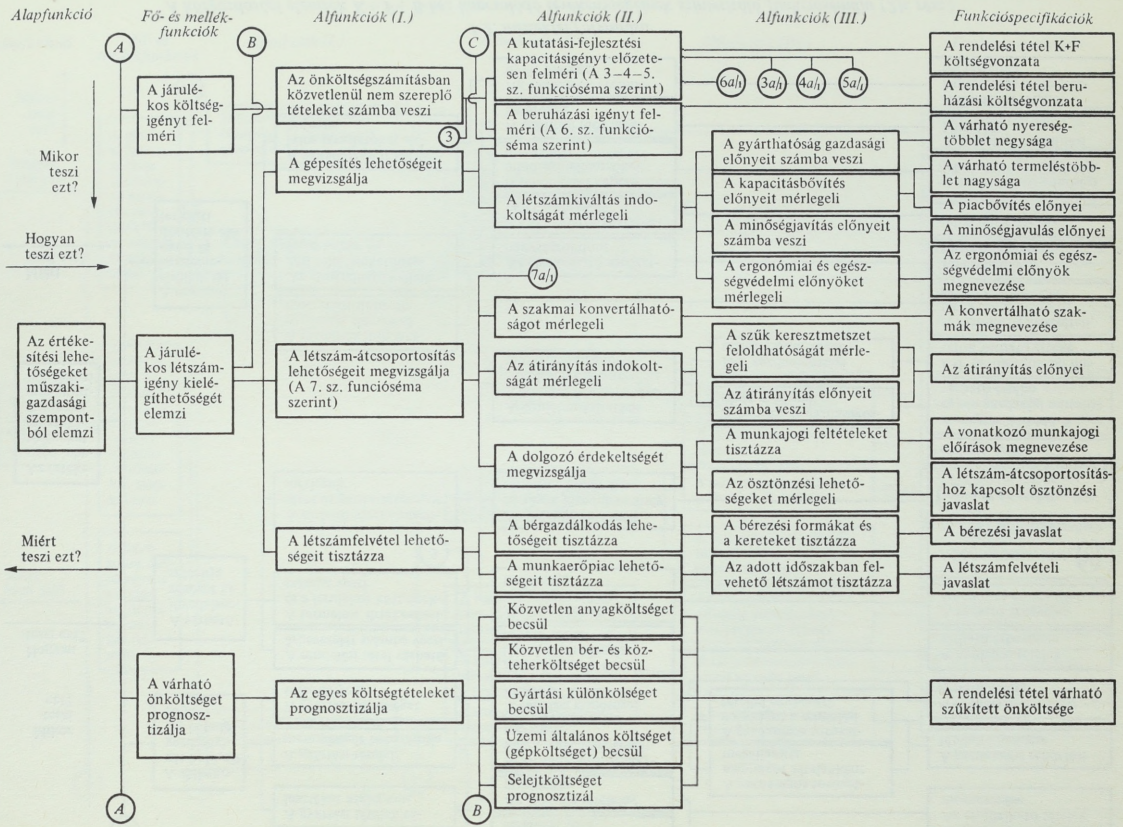
1.1. melléklet folytatása

A piackutatási tevékenység funkciósémája (1/b rész)



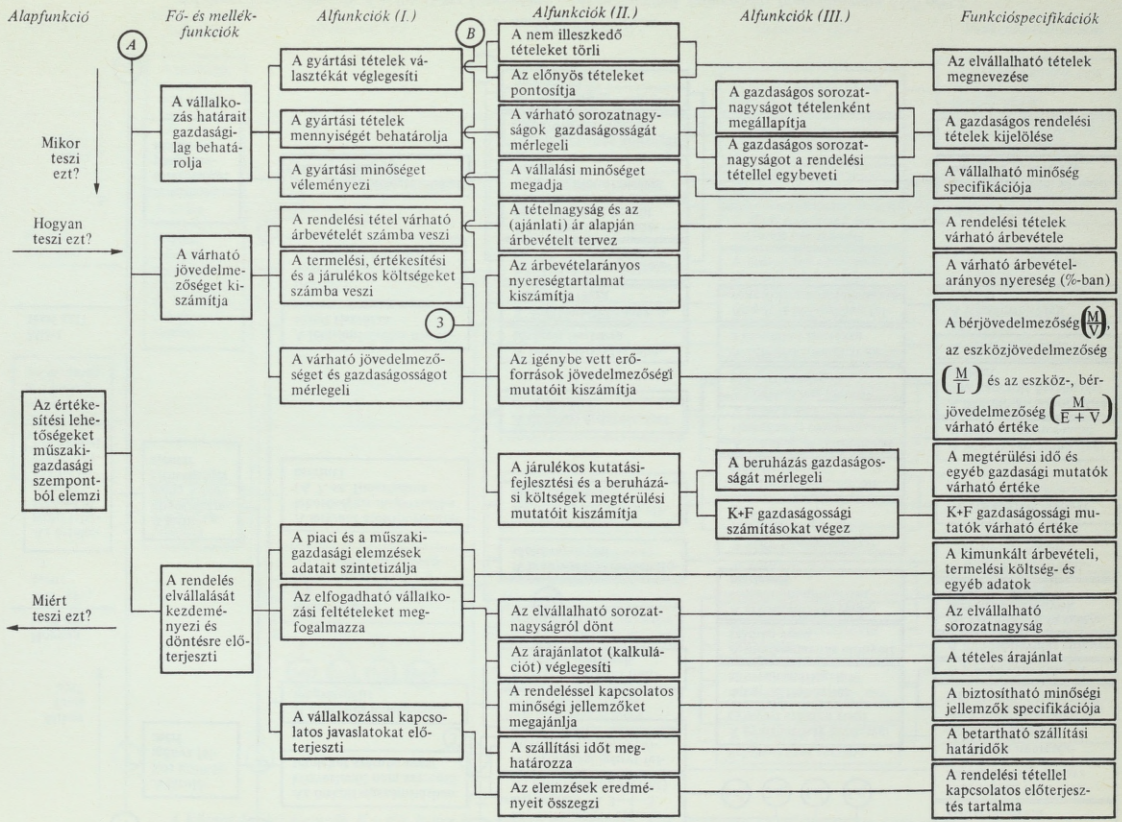
1.2. melléklet

A közgazdasági elemzők K+F+B-hez kapcsolódó tevékenységeinek szintetizáló funkciósémája (2/a rész)



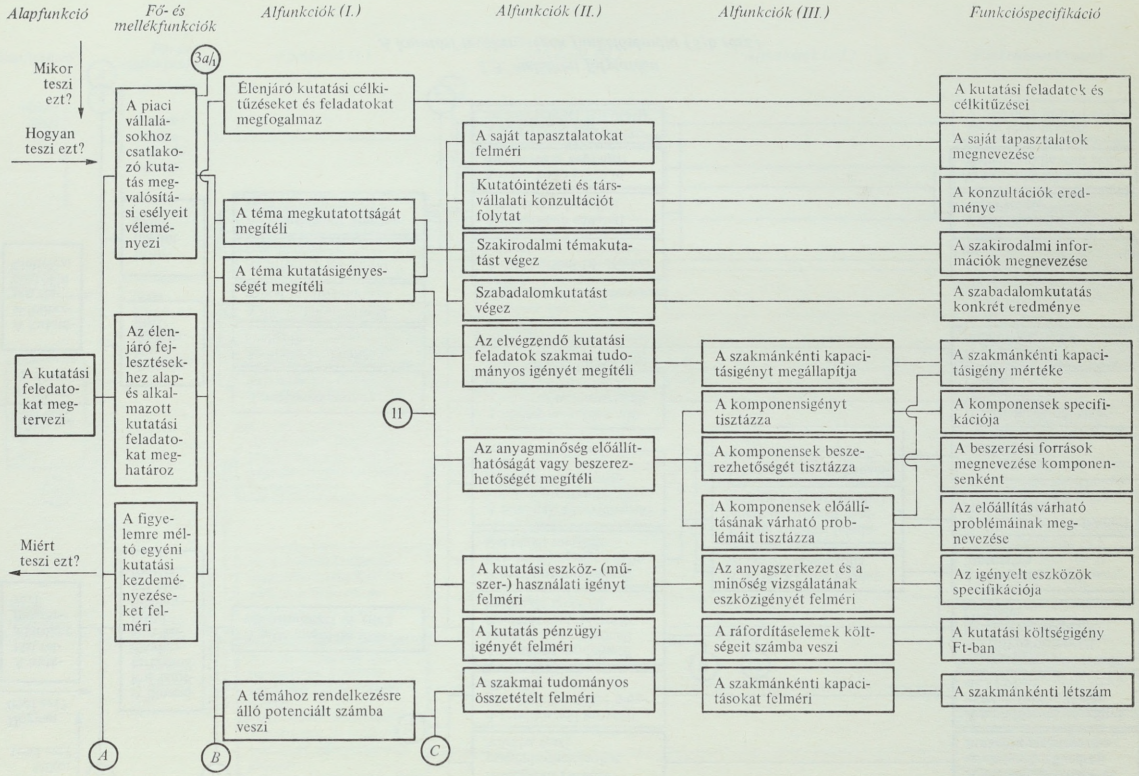
1.2. melléklet folytatása

A közgazdasági elemzők K+F+B-hez kapcsolódó tevékenységeinek szintetizáló funkciósémája (2/b rész)



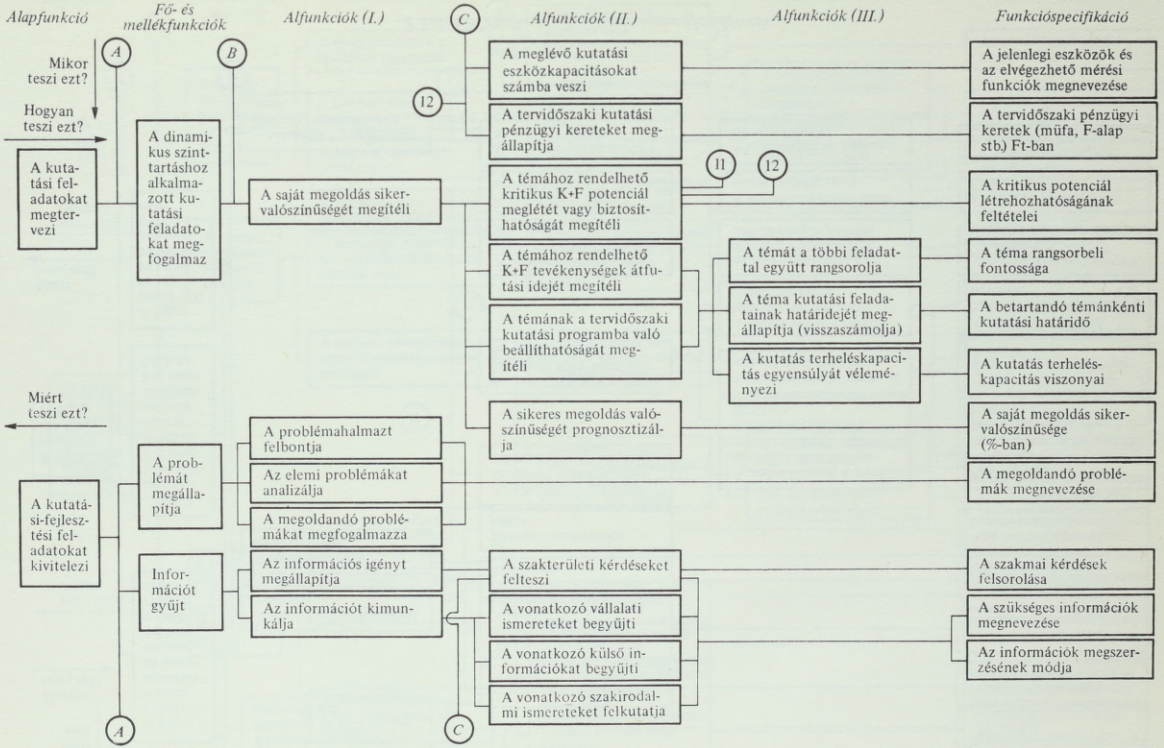
1.2. melléklet folytatása

A közgazdasági elemzők K+F+B-hez kapcsolódó tevékenységeinek szintetizáló funkciósémája (2/c rész)



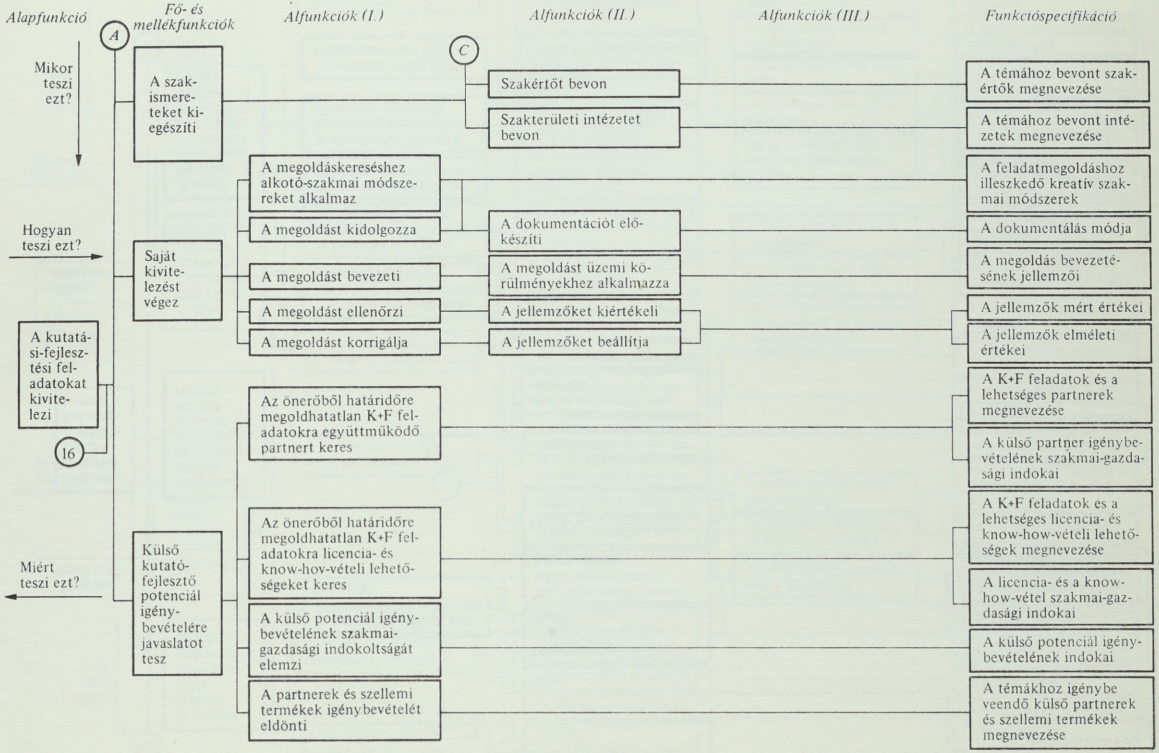
1.3. melléklet

A kutatási tevékenységek funkciósémája (3/a rész)

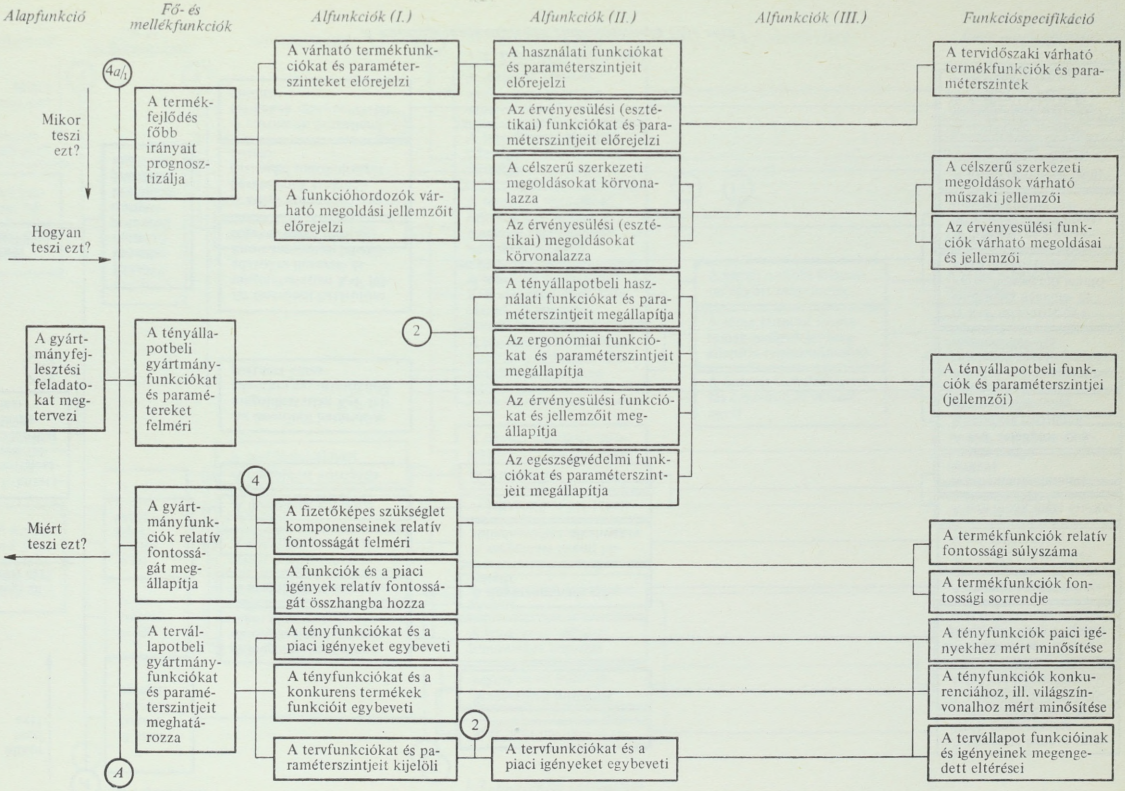


1.3. melléklet folytatása

A kutatási tevékenységek funkciósémája (3/b rész)

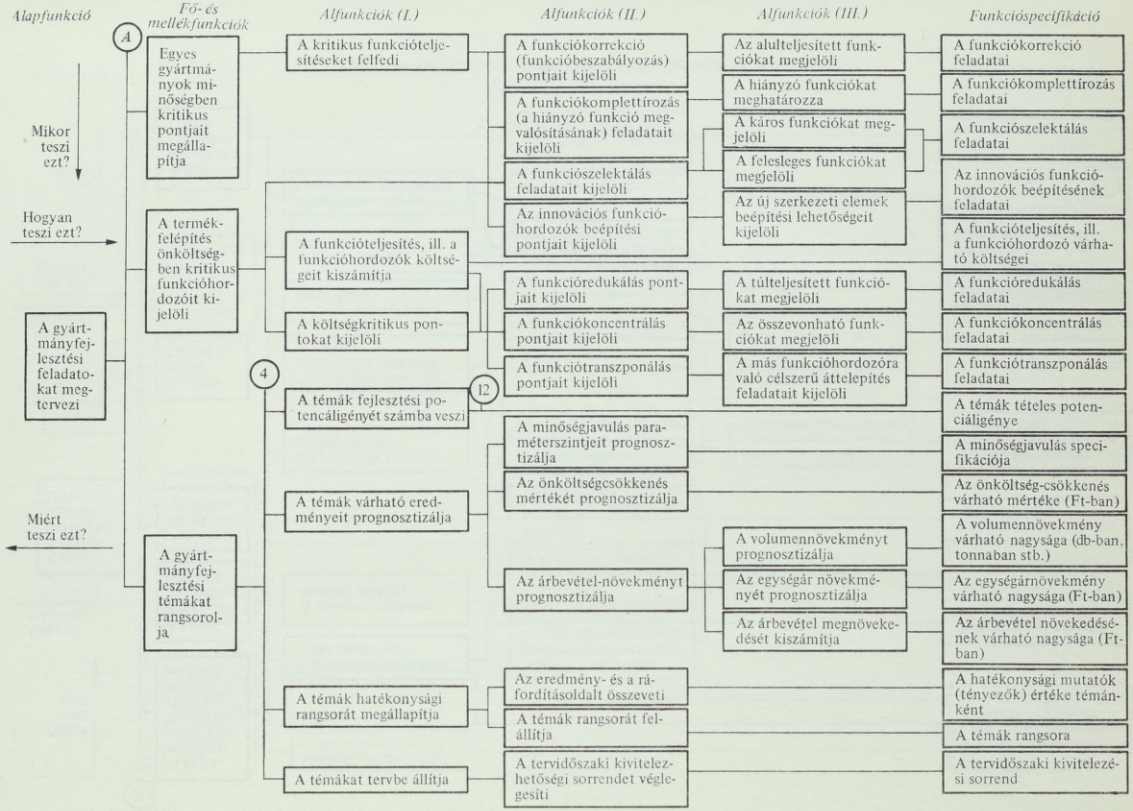


1.3. melléklet folytatása
A kutatási tevékenységek funkciósémája (3/c rész)



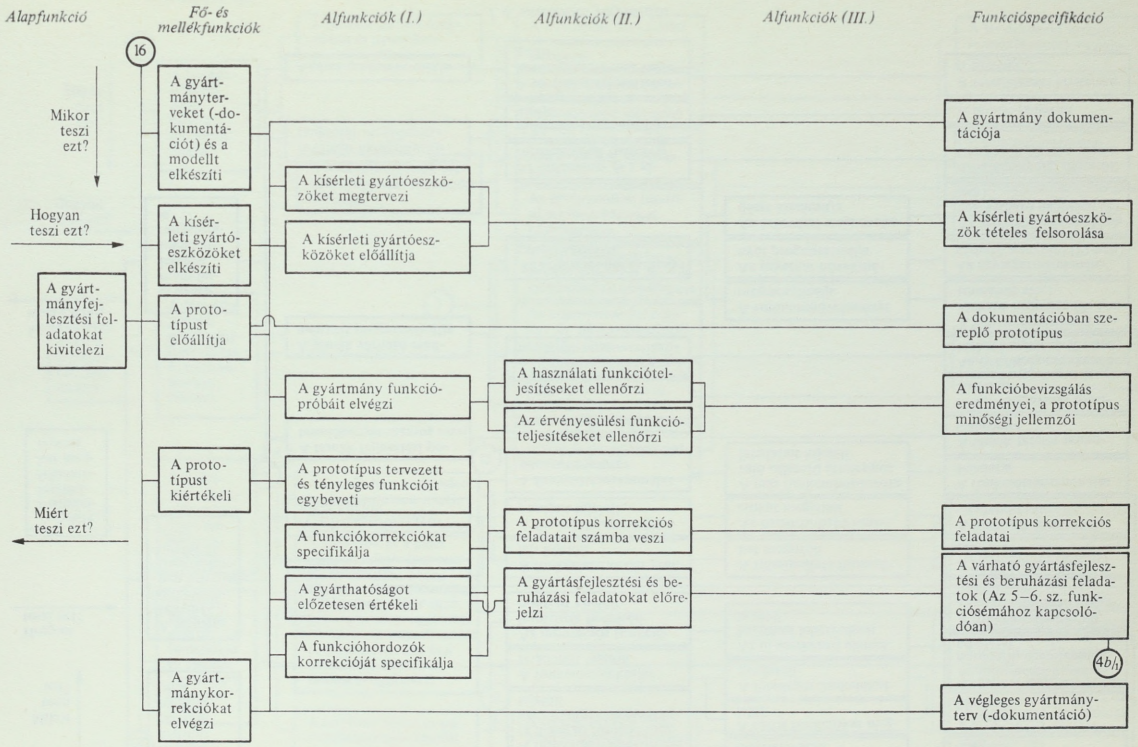
1.4. melléklet

A gyártmányfejlesztési tevékenységek funkciósémája (4/a rész)



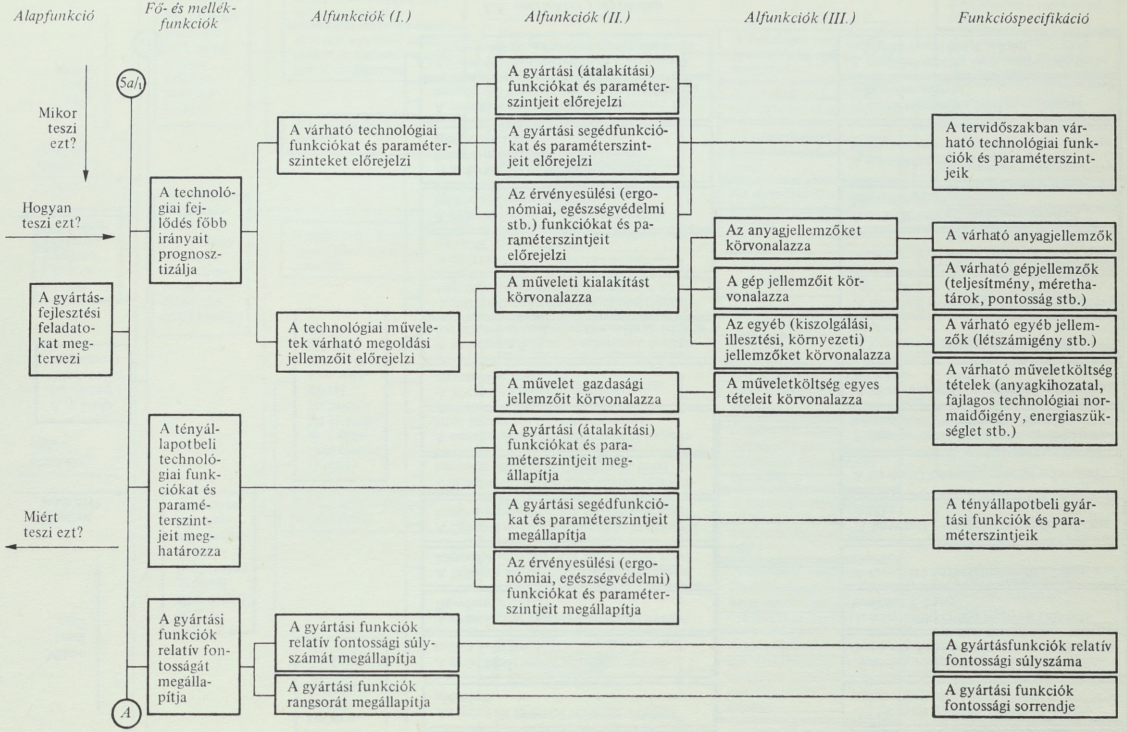
1.4. melléklet folytatása

A gyártmányfejlesztési tevékenységek funkciósémája (4/b rész)



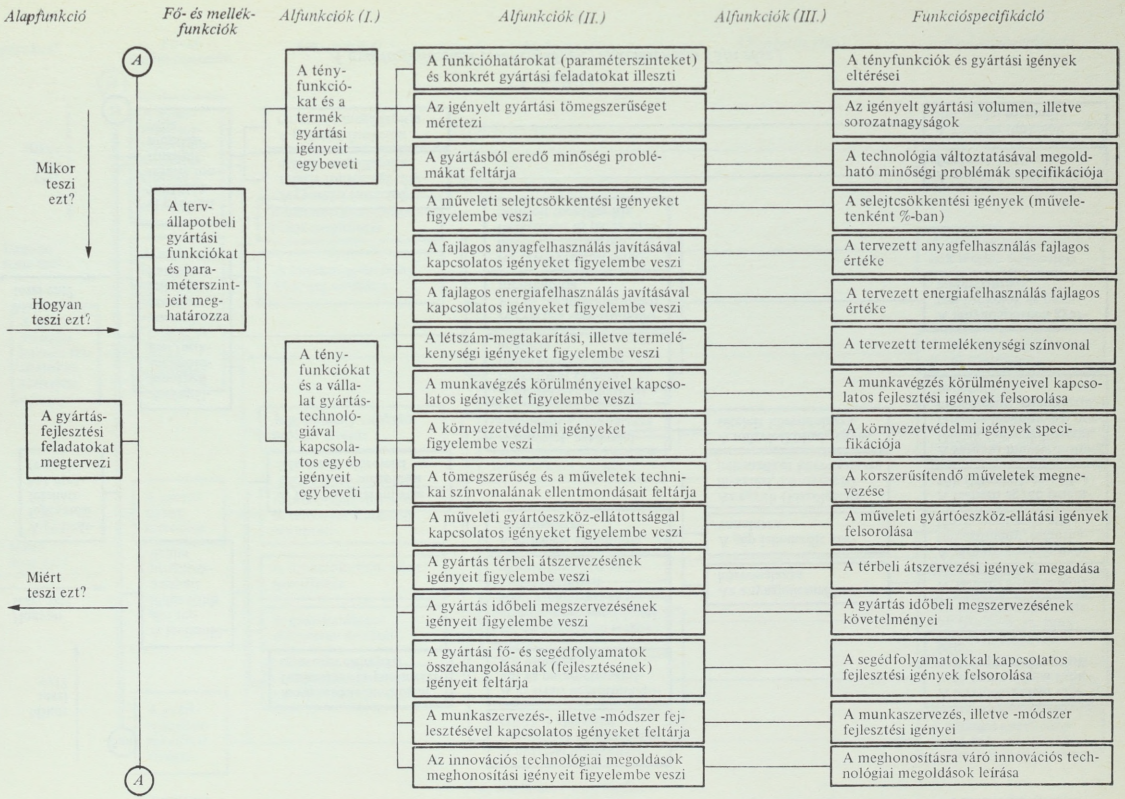
1.4. melléklet folytatása

A gyártmányfejlesztési tevékenységek funkciósémája (4/c rész)



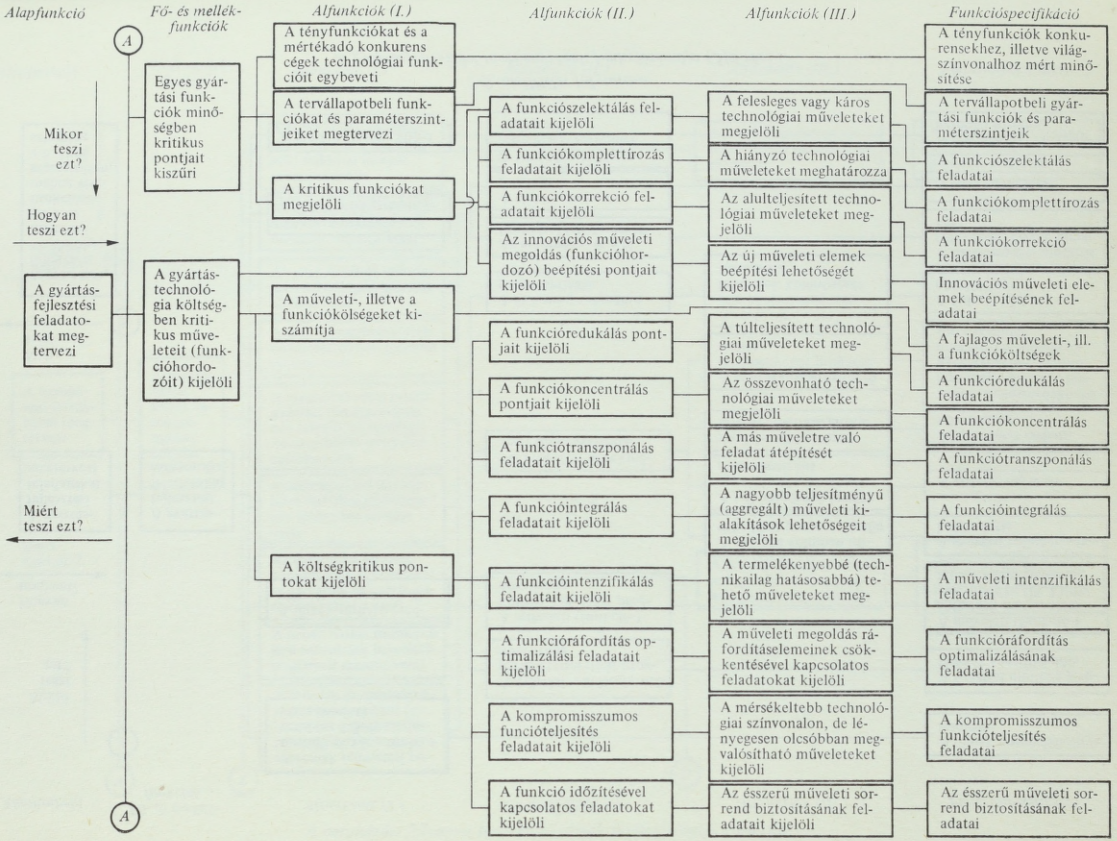
1.5. melléklet

A gyártásfejlesztési tevékenységek funkciósémája (5/a rész)



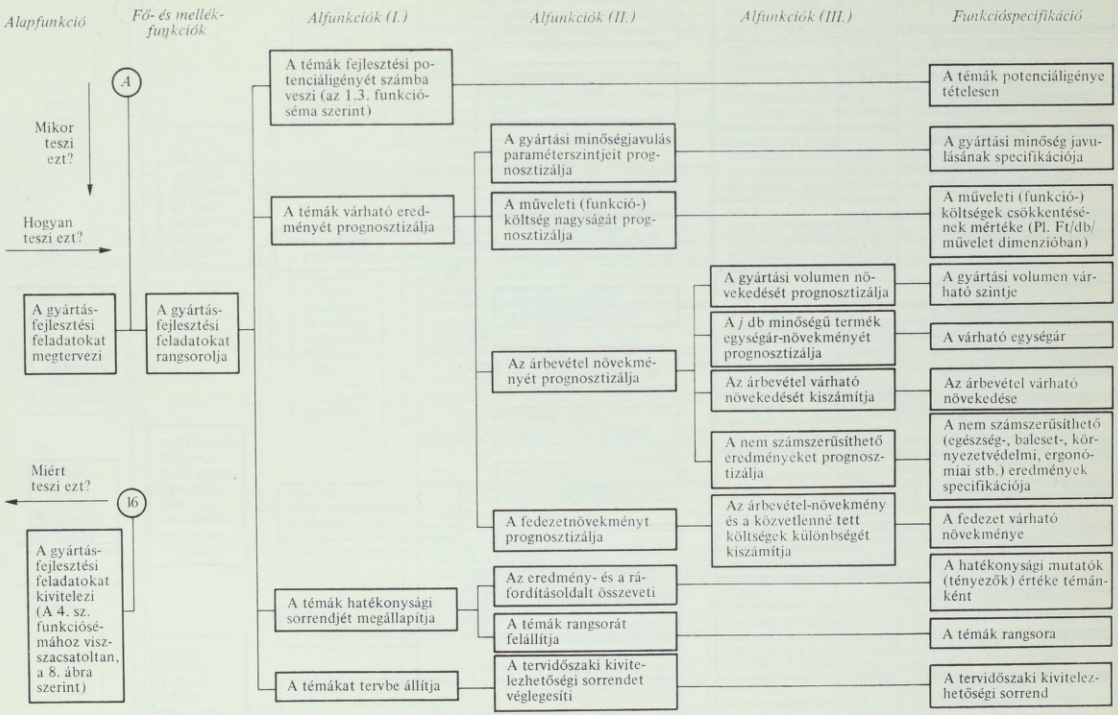
1.5. melléklet folytatása

A gyártásfejlesztési tevékenységek funkciósémája (5/b rész)



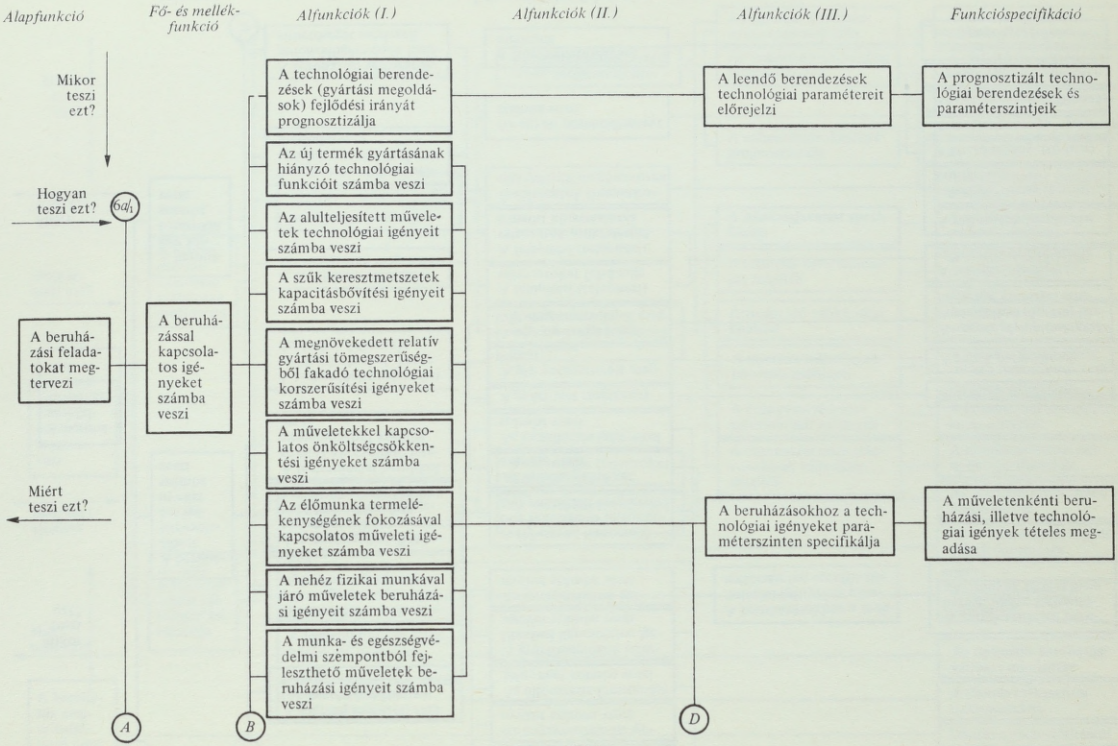
1.5. melléklet folytatása

A gyártásfejlesztési tevékenységek funkciósémája (5/c rész)



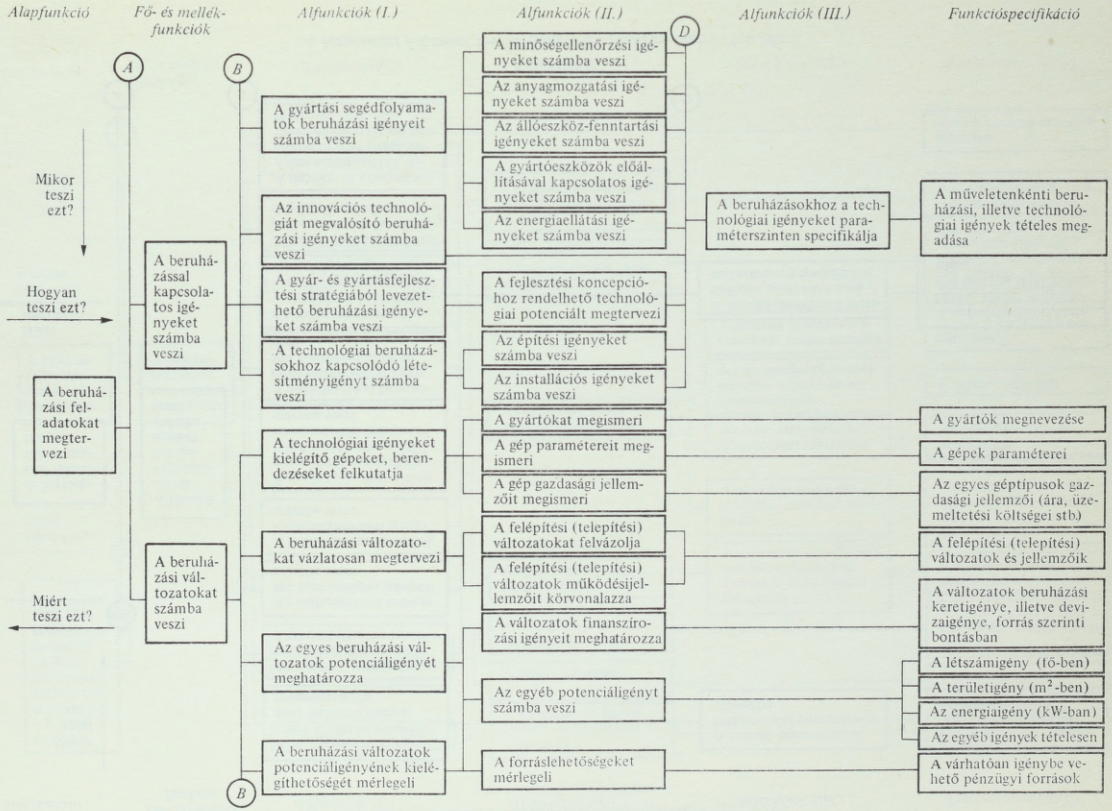
1.5. melléklet folytatása

A gyártásfejlesztési tevékenységek funkciósémája (5/d rész)



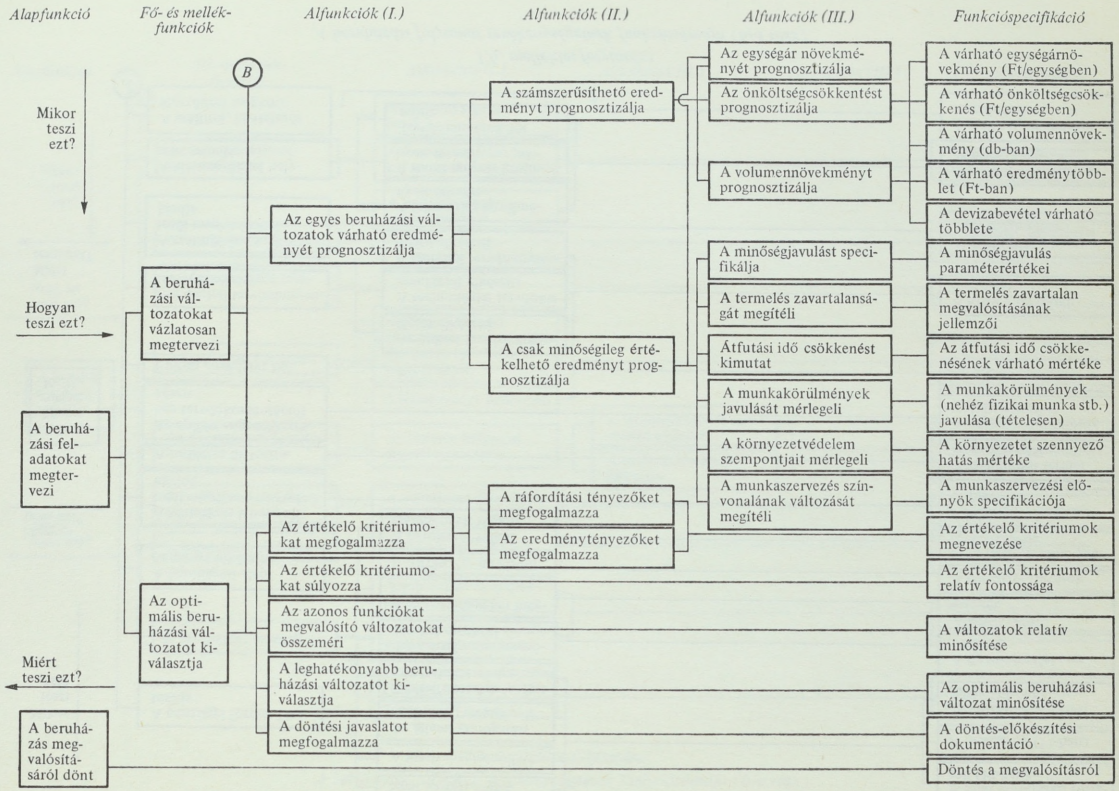
1.6. melléklet

A beruházási folyamat tevékenységeinek funkciósémája (6/a rész)



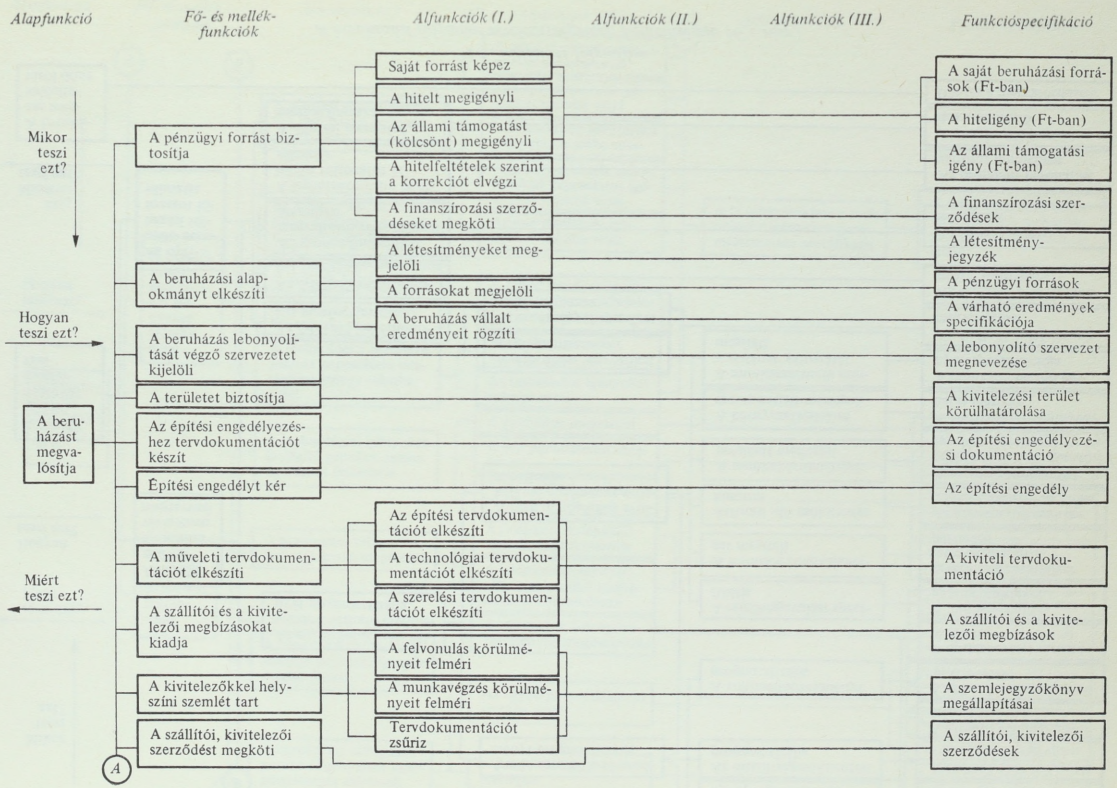
1.6. melléklet folytatása

A beruházási folyamat tevékenységeinek funkciósémája (6/b rész)



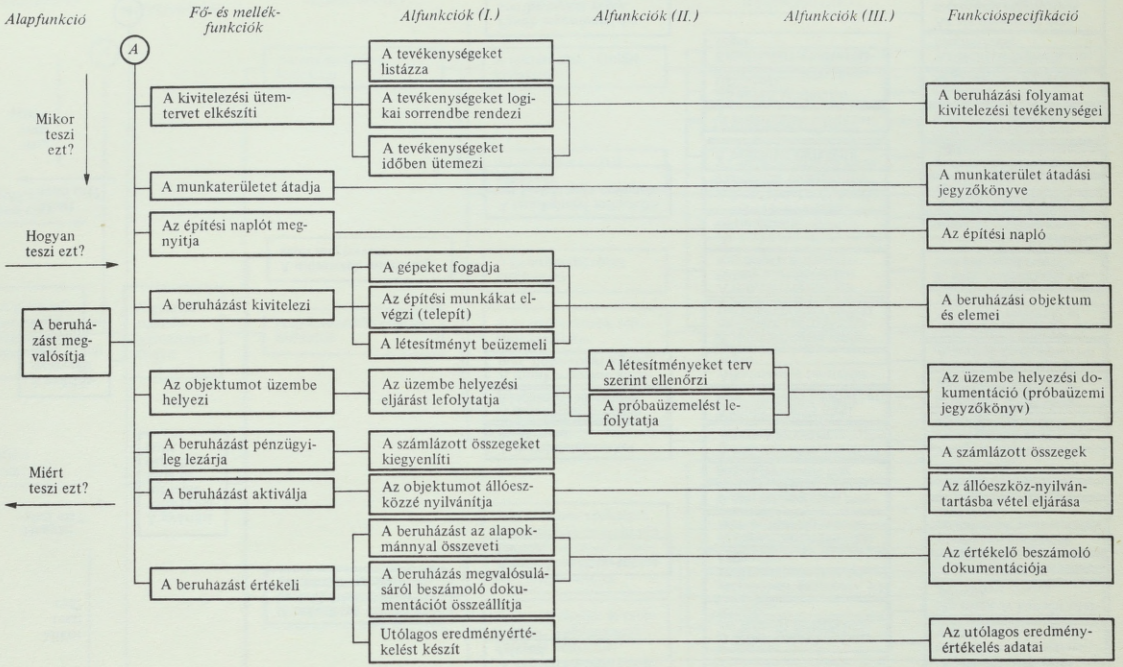
1.6. melléklet folytatása

A beruházási folyamat tevékenységeinek funkciósémja (6/c rész)

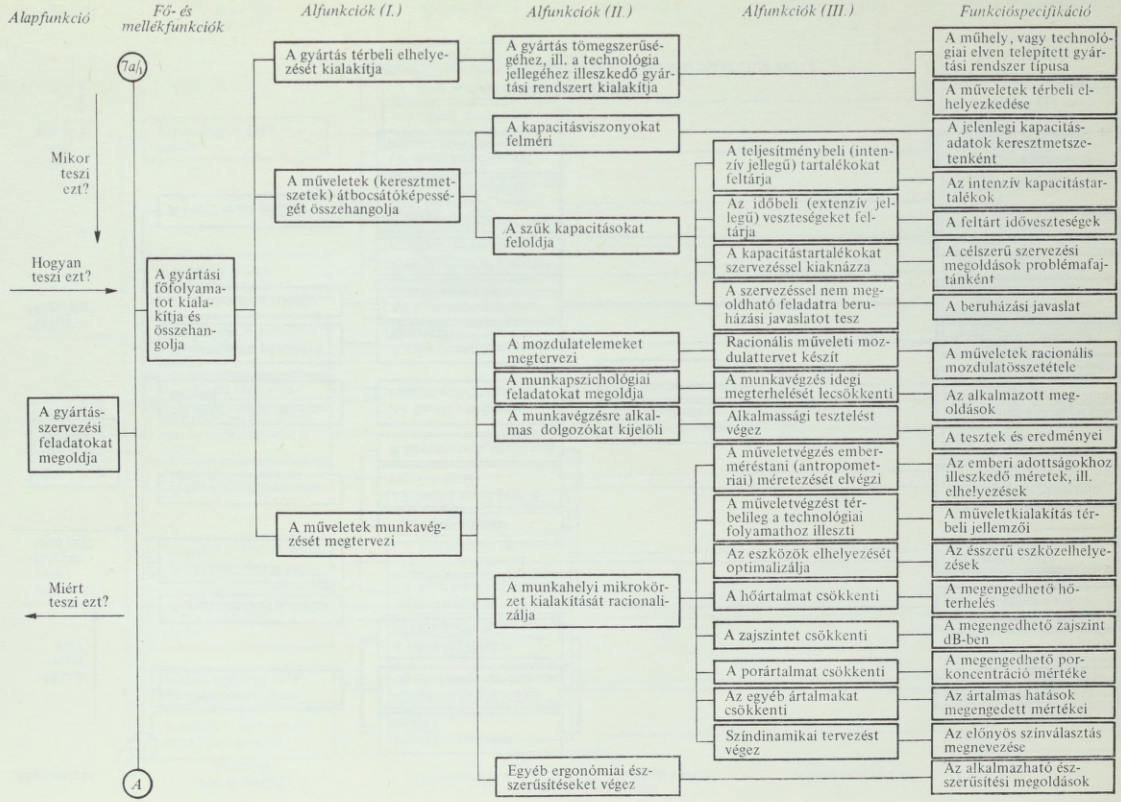


1.6. melléklet folytatása

A beruházási folyamat tevékenységeinek funkciósémája (6/d rész)

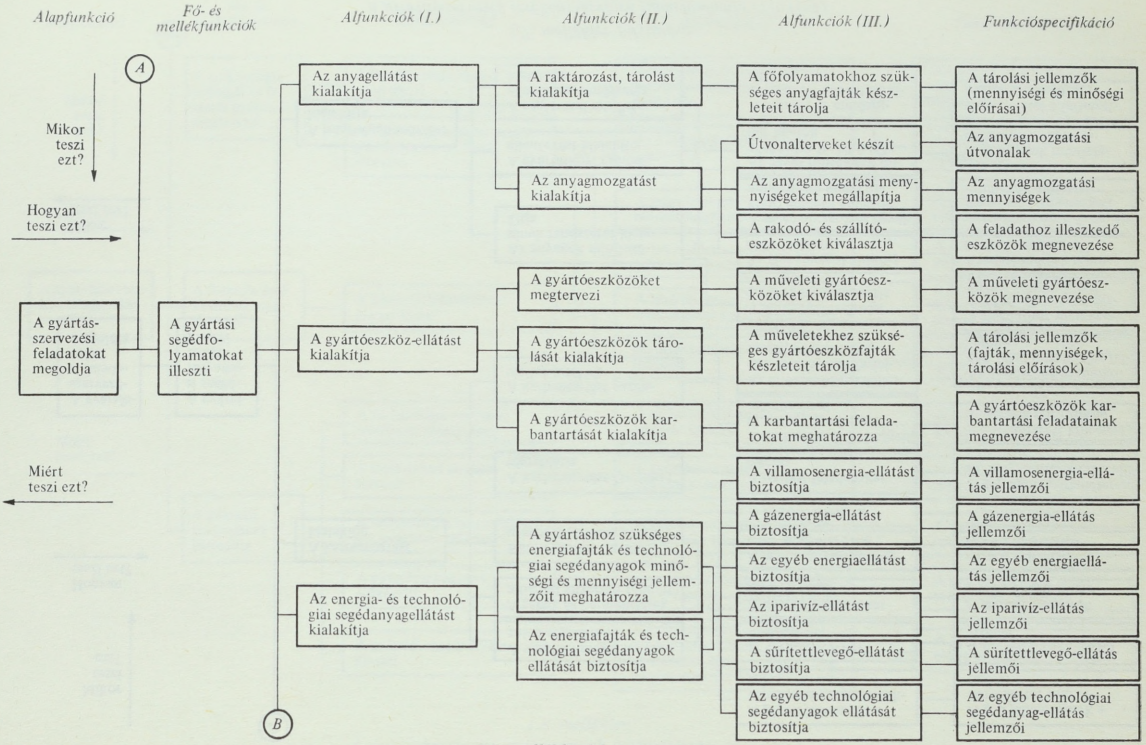


1.6. melléklet folytatása
A beruházási folyamat tevékenységeinek funkciósémája (6/e rész)



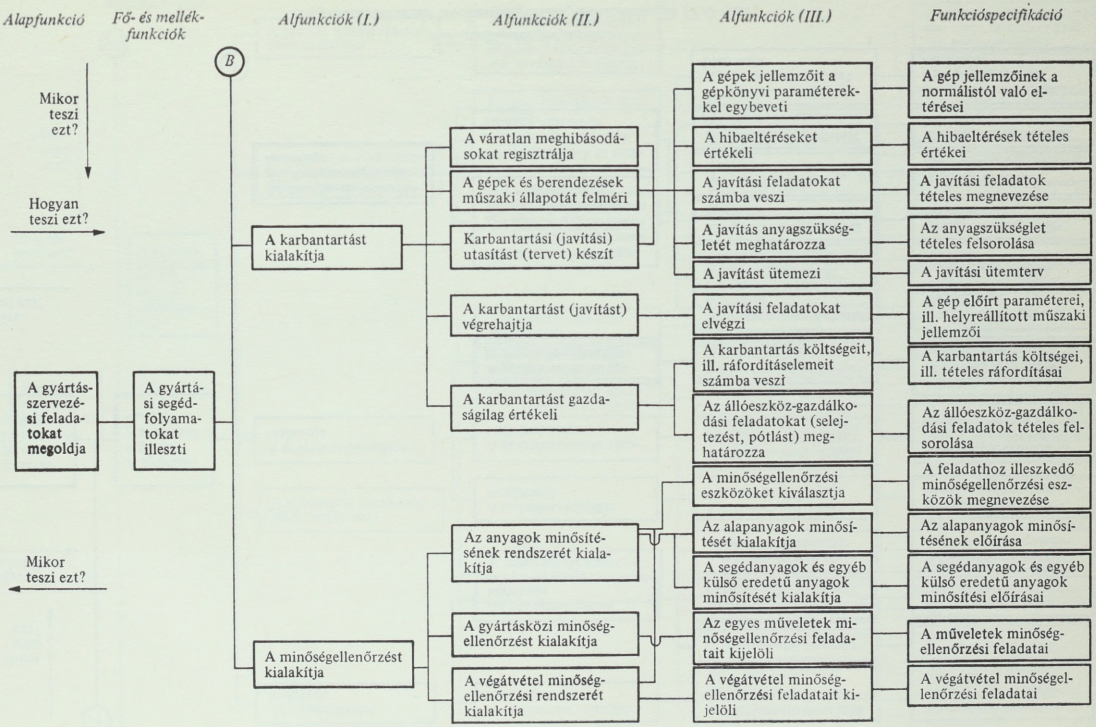
1.7. melléklet

A gyártásszervezés tevékenységeinek funkciósémája (7/a rész)



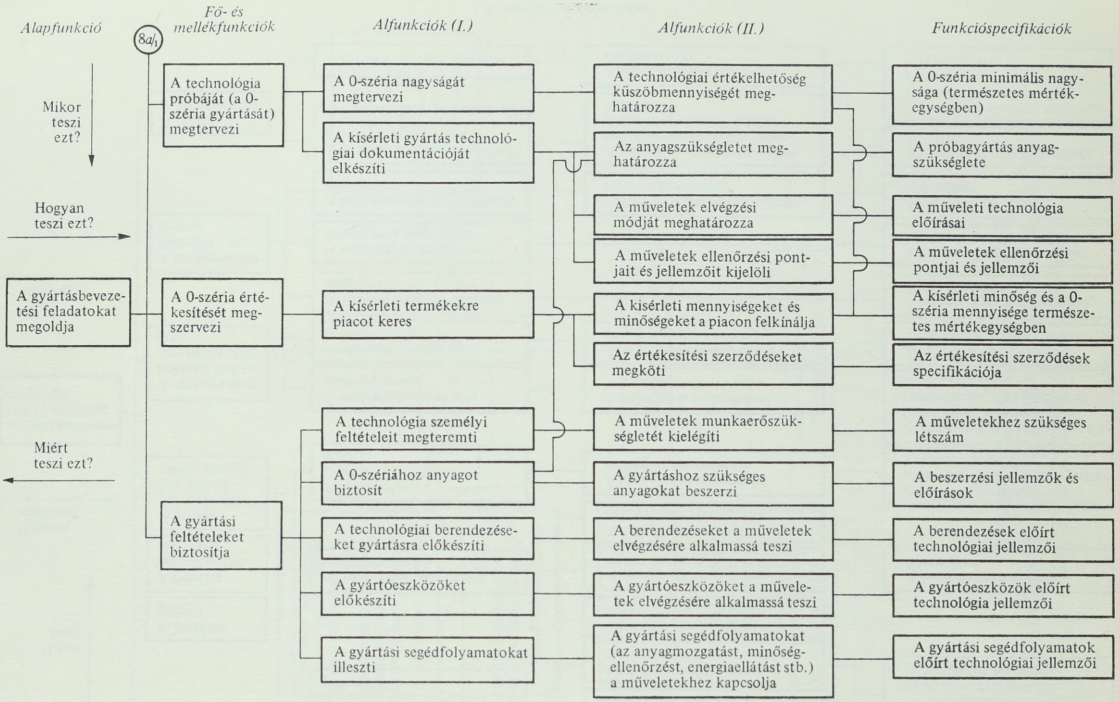
1.7. melléklet folytatása

A gyártásszervezés tevékenységeinek funkciósémája (7/b rész)



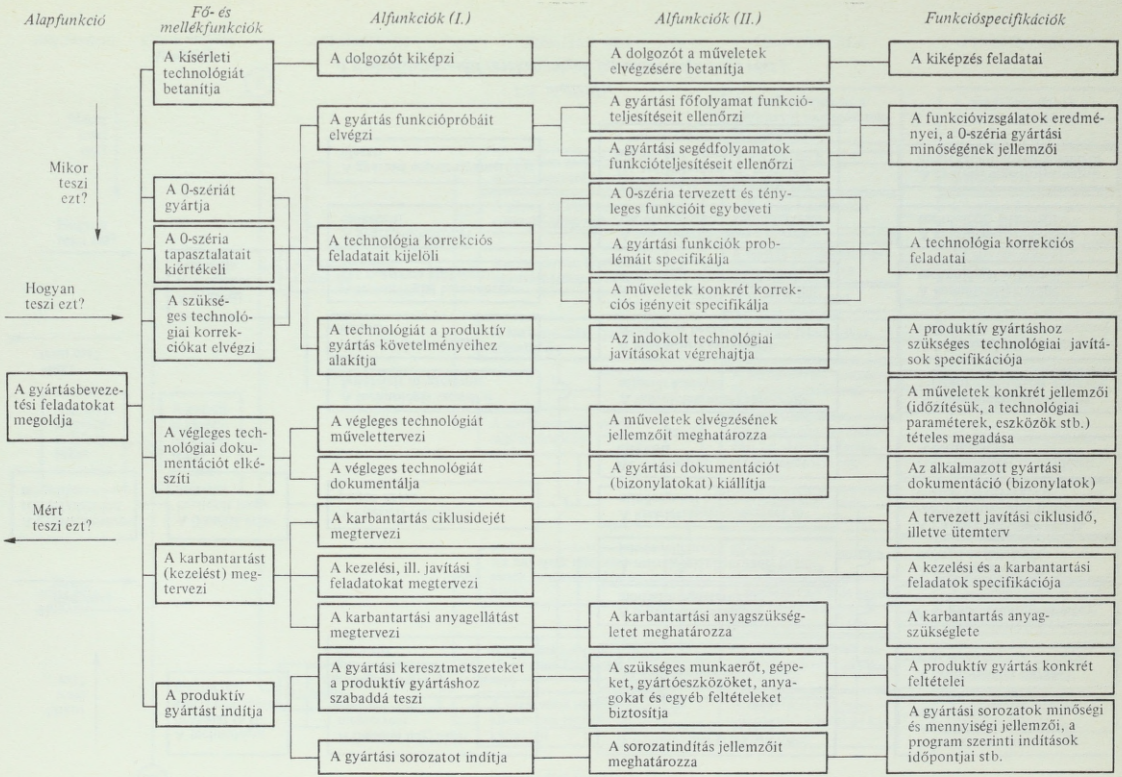
1.7. melléklet folytatása

A gyártásszervezés tevékenységeinek funkciósémája (7/c rész)



1.8. melléklet

A gyártásbevezetési tevékenységek funkciósémája (8/a rész)

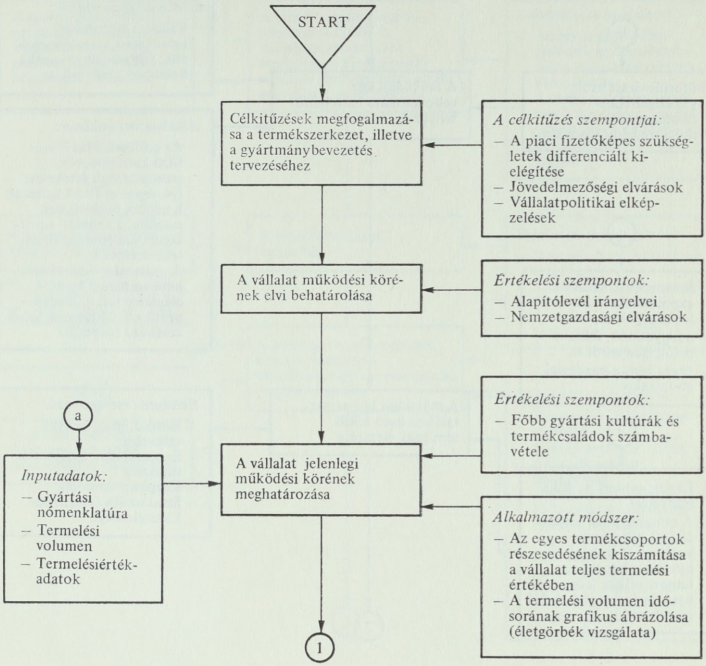


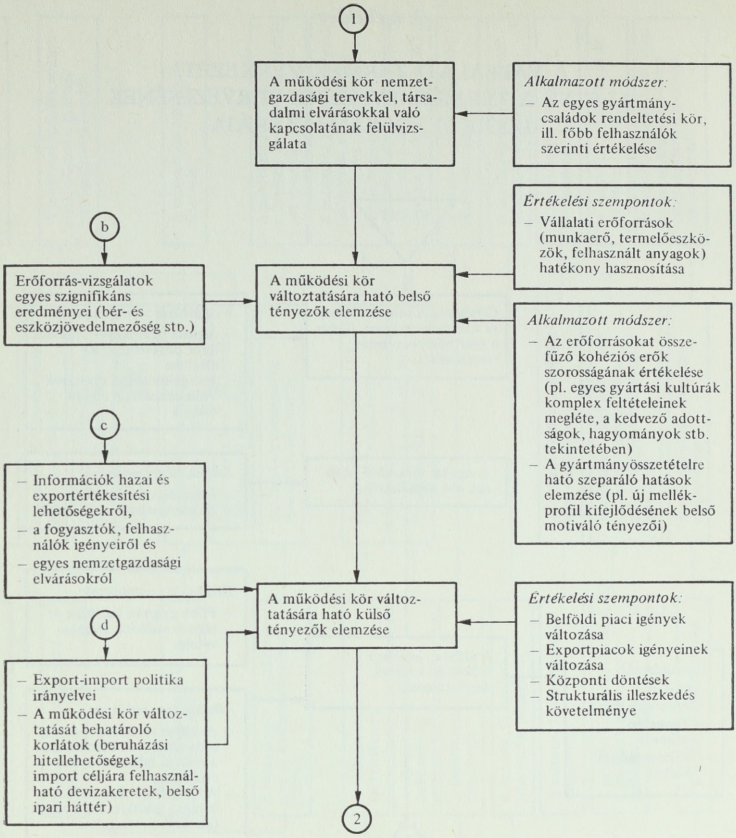
1.8. melléklet folytatása

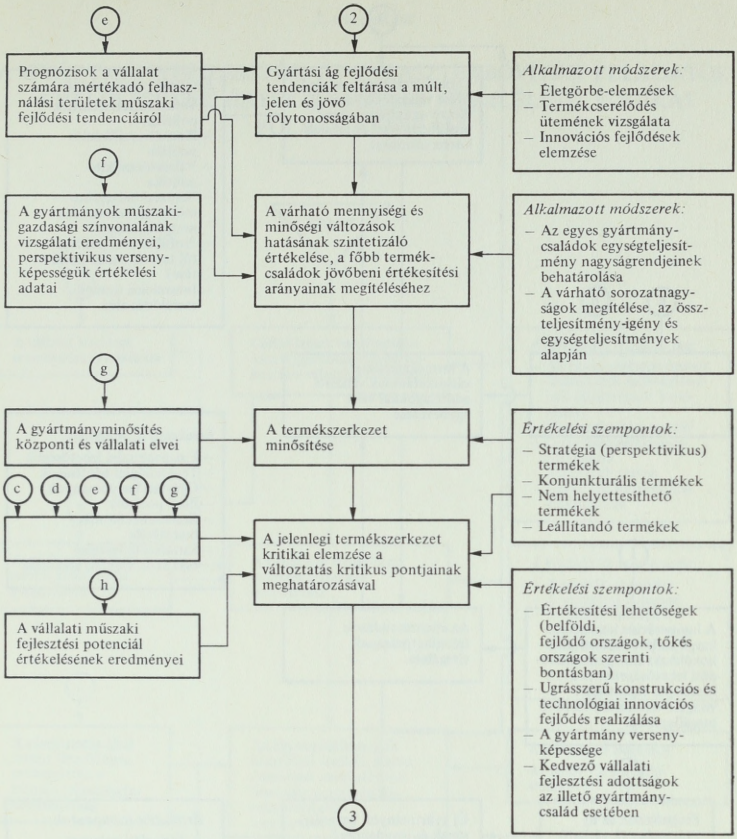
A gyártásbevezetési tevékenységek funkciósémája (8/b rész)

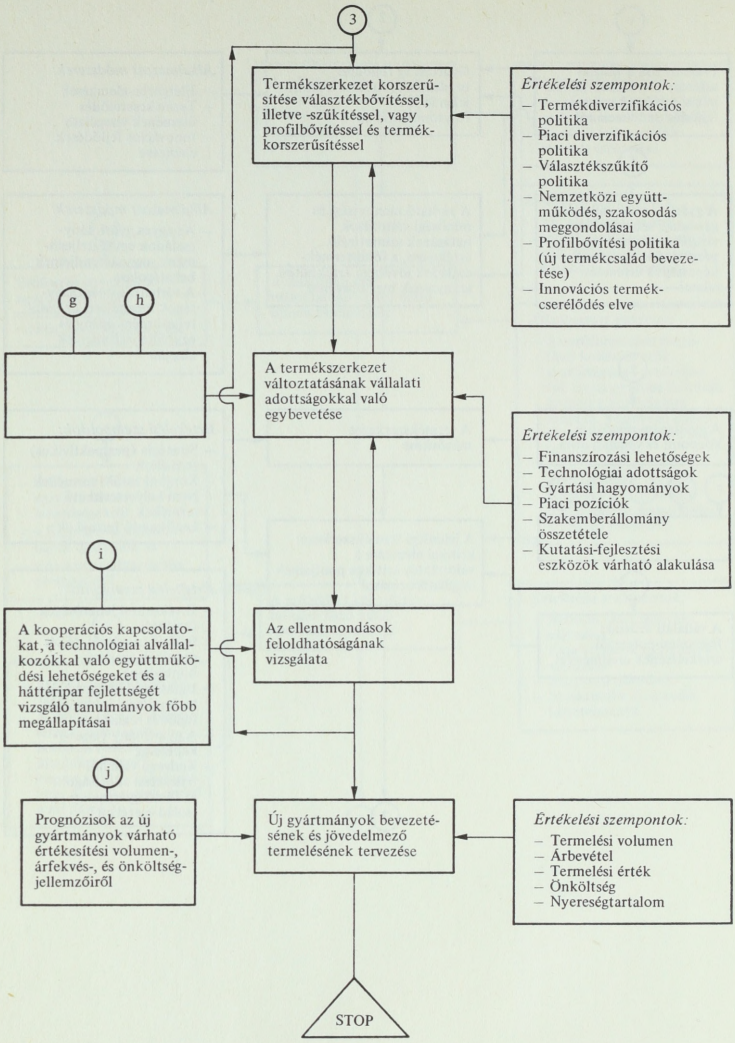
2. melléklet

A VÁLLALATI TERMÉKSZERKEZET, ILLETVE A TERMÉKBEVEZETÉS TERVEZÉSÉNEK LOGIKAI FOLYAMATÁBRÁJA



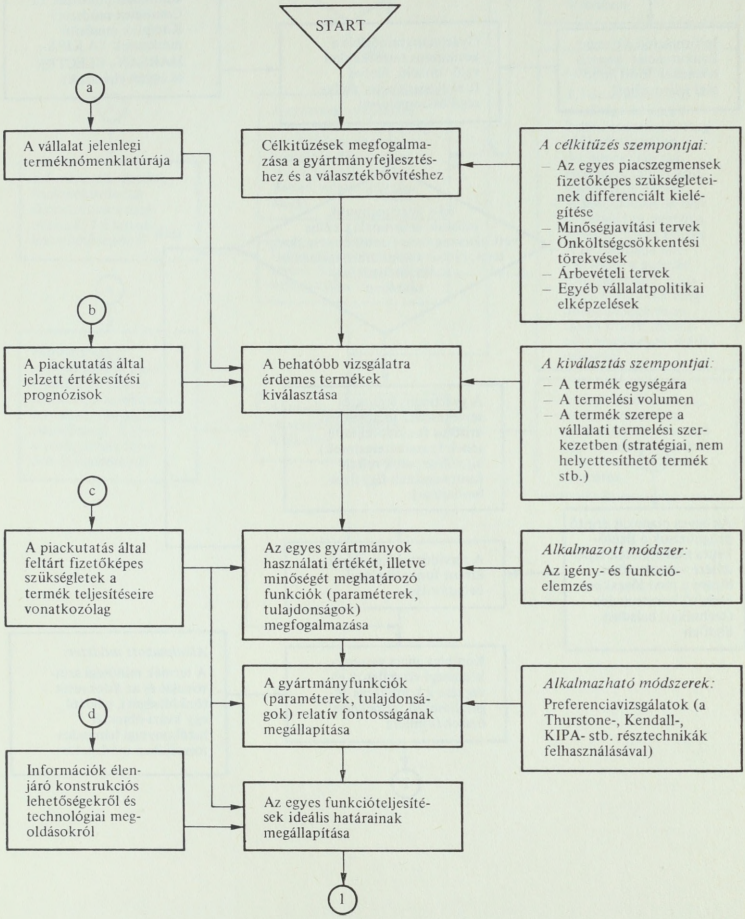

1
A működési kör nemzetgazdasági tervekkel, társadalmi elvárásokkal való kapcsolatának felülvizsgálata
Alkalmazott módszer:
– Az egyes gyártmánycsaládok rendeltetési kör, ill. főbb felhasználók szerinti értékelése
Értékelési szempontok:
– Vállalati erőforrások (munkaerő, termelőeszközök, felhasznált anyagok) hatékony hasznosítása
b
Erőforrás-vizsgálatok egyes szignifikáns eredményei (bér- és eszközjövedelmezőség stb.)
A működési kör változtatására ható belső tényezők elemzése
Alkalmazott módszer:
– Az erőforrásokat összefűző kohéziós erők szorosságának értékelése (pl. egyes gyártási kultúrák komplex feltételeinek megléte, a kedvező adottságok, hagyományok stb. tekintetében)
– A gyártmányösszetételre ható szeparáló hatások elemzése (pl. új mellékprofil kifejlődésének belső motiváló tényezői)
c
– Információk hazai és exportértékesítési lehetőségekről,
– a fogyasztók, felhasználók igényeiről és
– egyes nemzetgazdasági elvárásokról
A működési kör változtatására ható külső tényezők elemzése
Értékelési szempontok:
– Belföldi piaci igények változása
– Exportpiacok igényeinek változása
– Központi döntések
– Strukturális illeszkedés követelménye
d
– Export-import politika irányelvei
– A működési kör változtatását behatároló korlátok (beruházási hitellehetőségek, import céljára felhasználható devizakeretek, belső ipari háttér)
2

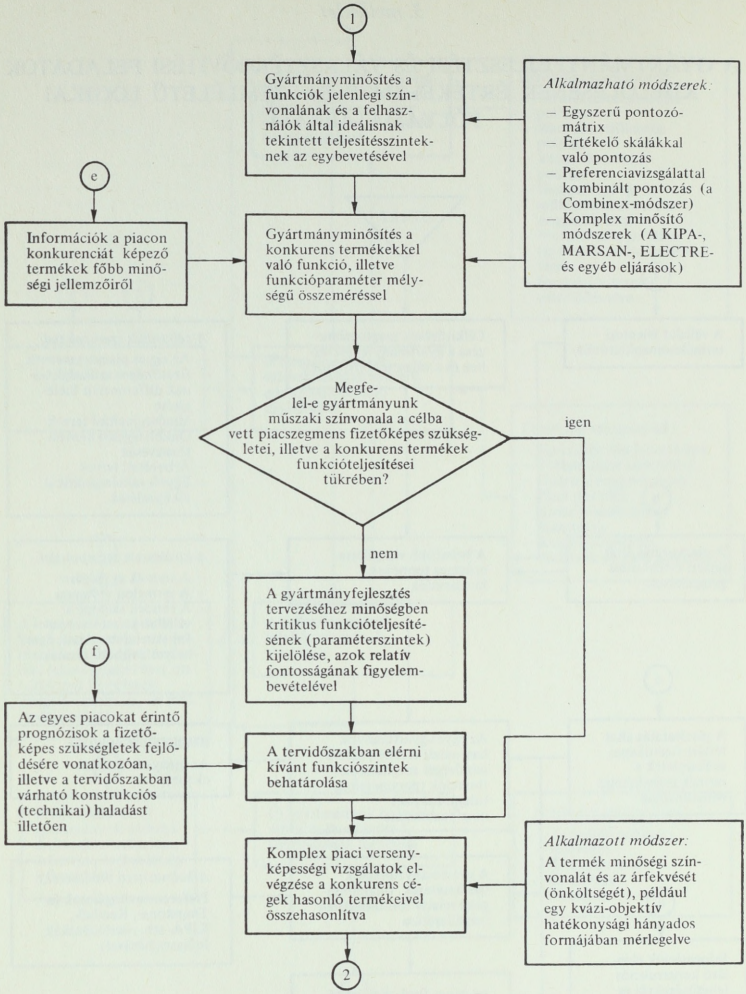

e
2
Prognózisok a vállalat számára mértékadó felhasználási területek műszaki fejlődési tendenciáiról
Gyártási ág fejlődési tendenciák feltárása a múlt, jelen és jövő folytonosságában
Alkalmazott módszerek:
– Életgörbe-elemzések
– Termékcserélődés ütemének vizsgálata
– Innovációs fejlődések elemzése
f
A gyártmányok műszaki-gazdasági szinvonalának vizsgálati eredményei, perspektivikus versenyképességük értékelési adatai
A várható mennyiségi és minőségi változások hatásának szintetizáló értékelése, a főbb termékcsaládok jövőbeni értékesítési arányainak megítéléséhez
Alkalmazott módszerek:
– Az egyes gyártmánycsaládok egységteljesítmény nagyságrendjeinek behatárolása
– A várható sorozatnagyságok megítélése, az összteljesítmény-igény és egységteljesítmények alapján
g
A gyártmányminősítés központi és vállalati elvei
A termékszerkezet minősítése
Értékelési szempontok:
– Stratégia (perspektivikus) termékek
– Konjunkturális termékek
– Nem helyettesíthető termékek
– Leállítandó termékek
c d e f g
A jelenlegi termékszerkezet kritikai elemzése a változtatás kritikus pontjainak meghatározásával
h
A vállalati műszaki fejlesztési potenciál értékelésének eredményei
Értékelési szempontok:
– Értékesítési lehetőségek (belföldi, fejlődő országok, tőkés országok szerinti bontásban)
– Ugrásszerű konstrukciós és technológiai innovációs fejlődés realizálása
– A gyártmány versenyképessége
– Kedvező vállalati fejlesztési adottságok az illető gyártmánycsalád esetében
3

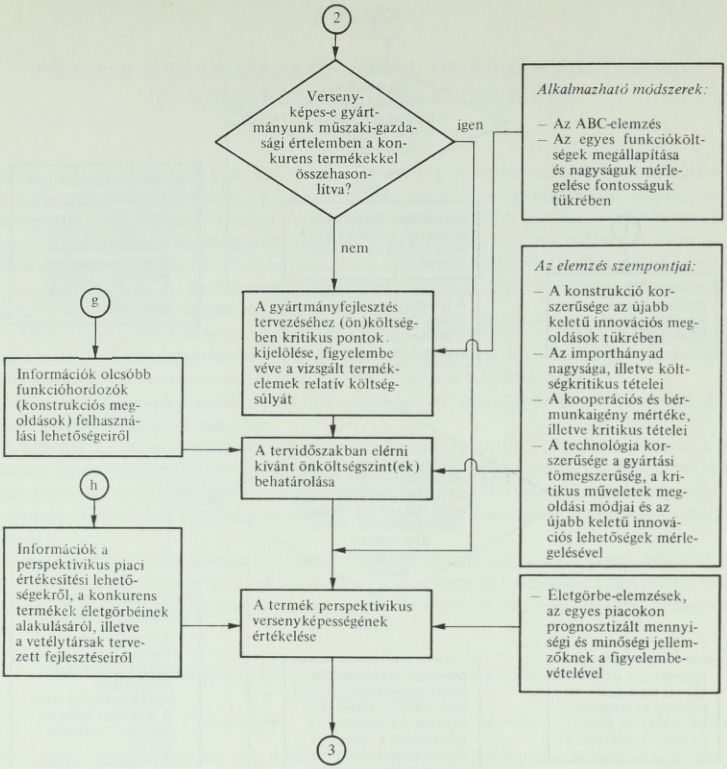

3
Termékszerkezet korszerűsítése választékbővítéssel, illetve -szűkítéssel, vagy profilbővítéssel és termékkorszerűsítéssel
Értékelési szempontok:
– Termékdiverzifikációs politika
– Piaci diverzifikációs politika
– Választékszűkítő politika
– Nemzetközi együttműködés, szakosodás meggondolásai
– Profilbővítési politika (új termékcsalád bevezetése)
– Innovációs termékcserélődés elve
g
h
A termékszerkezet változtatásának vállalati adottságokkal való egybevetése
Értékelési szempontok:
– Finanszírozási lehetőségek
– Technológiai adottságok
– Gyártási hagyományok
– Piaci pozíciók
– Szakemberállomány összetétele
– Kutatási-fejlesztési eszközök várható alakulása
i
A kooperációs kapcsolatokat, a technológiai alvállalkozókkal való együttműködési lehetőségeket és a háttéripar fejlettségét vizsgáló tanulmányok főbb megállapításai
Az ellentmondások feloldhatóságának vizsgálata
j
Prognózisok az új gyártmányok várható értékesítési volumen-, árfekvés-, és önköltségjellemzőiről
Új gyártmányok bevezetésének és jövedelmező termelésének tervezése
Értékelési szempontok:
– Termelési volumen
– Árbevétel
– Termelési érték
– Önköltség
– Nyereségtartalom
STOP

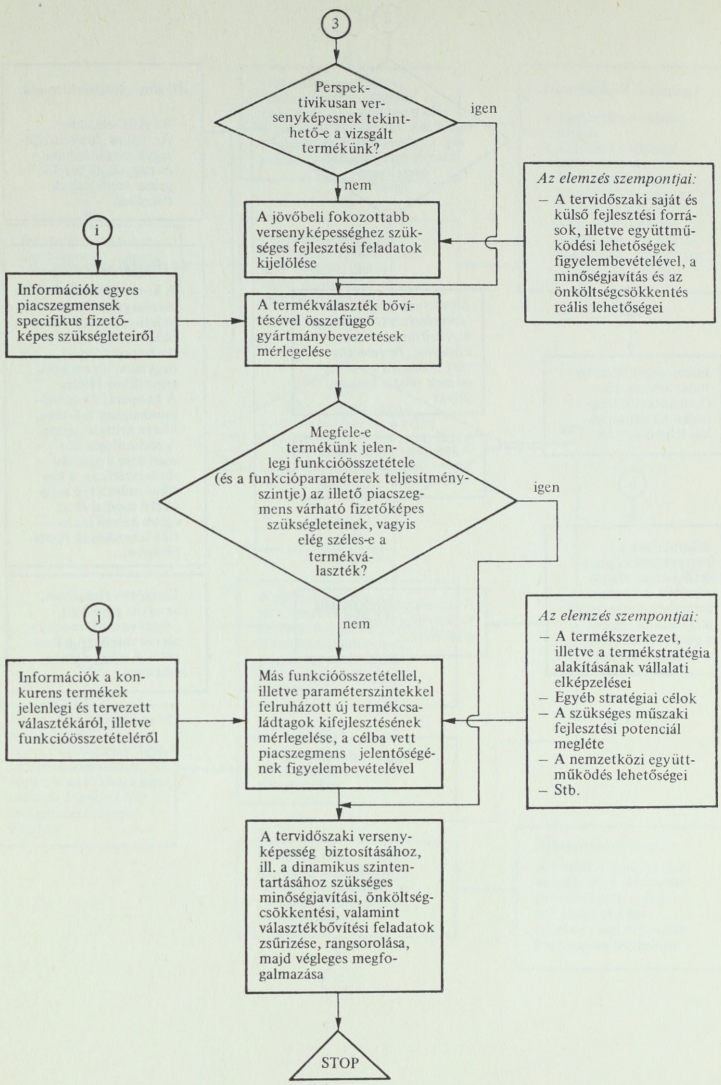
3. melléklet

A GYÁRTMÁNYFEJLESZTÉSI ÉS VÁLASZTÉKBŐVÍTÉSI FELADATOK KIJELÖLÉSÉNEK ÉRTÉKELEMZÉSES SZEMLÉLETŰ LOGIKAI FOLYAMATÁBRÁJA




1
Gyártmányminősítés a funkciók jelenlegi színvonalának és a felhasználók által ideálisnak tekintett teljesítésszintek az egybevetésével
Alkalmazható módszerek:
– Egyszerű pontozómátrix
– Értékelő skálákkal való pontozás
– Preferenciavizsgálattal kombinált pontozás (a Combinex-módszer)
– Komplex minősítő módszerek (A KIPA-, MARSAN-, ELECTRE- és egyéb eljárások)
e
Információk a piacon konkurenciát képező termékek főbb minőségi jellemzőiről
Gyártmányminősítés a konkurens termékekkel való funkció, illetve funkcióparaméter mélységű összeméréssel
Megfelel-e gyártmányunk műszaki színvonala a célba vett piacszegmens fizetőképes szükségletei, illetve a konkurens termékek funkcióteljesítései tükrében?
igen
nem
A gyártmányfejlesztés tervezéséhez minőségben kritikus funkcióteljesítésének (paraméterszintek) kijelölése, azok relatív fontosságának figyelembevételével
f
Az egyes piacokat érintő prognózisok a fizetőképes szükségletek fejlődésére vonatkozóan, illetve a tervidőszakban várható konstrukciós (technikai) haladást illetően
A tervidőszakban elérni kívánt funkciószintek behatárolása
Komplex piaci versenyképességi vizsgálatok elvégzése a konkurens cégek hasonló termékeivel összehasonlítva
Alkalmazott módszer:
A termék minőségi színvonalát és az árfekvését (önköltségét), például egy kvázi-objektív hatékonysági hányados formájában mérlegelve
2


2
Versenyképes-e gyártmányunk műszaki-gazdasági értelemben a konkurens termékekkel összehasonlítva?
igen
nem
Alkalmazható módszerek:
– Az ABC-elemzés
– Az egyes funkcióköltségek megállapítása és nagyságuk mérlegelése fontosságuk tükrében
Az elemzés szempontjai:
– A konstrukció korszerűsége az újabb keletű innovációs megoldások tükrében
– Az importhányad nagysága, illetve költségkritikus tételei
– A kooperációs és bérmunkaigény mértéke, illetve kritikus tételei
– A technológia korszerűsége a gyártási tömegszerűség, a kritikus műveletek megoldási módjai és az újabb keletű innovációs lehetőségek mérlegelésével
g
Információk olcsóbb funkcióhordozók (konstrukciós megoldások) felhasználási lehetőségeiről
A gyártmányfejlesztés tervezéséhez (ön)költségben kritikus pontok kijelölése, figyelembe véve a vizsgált termékelemek relatív költségsúlyát
A tervidőszakban elérni kívánt önköltségszint(ek) behatárolása
h
Információk a perspektivikus piaci értékesítési lehetőségekről, a konkurens termékek életgörbéinek alakulásáról, illetve a vetélytársak tervezett fejlesztéseiről
A termék perspektivikus versenyképességének értékelése
– Életgörbe-elemzések, az egyes piacokon prognosztizált mennyiségi és minőségi jellemzőknek a figyelembevételével
3


3
Perspektivikusan versenyképesnek tekinthető-e a vizsgált termékünk?
igen
nem
A jövőbeli fokozottabb versenyképességhez szükséges fejlesztési feladatok kijelölése
Az elemzés szempontjai:
– A tervidőszaki saját és külső fejlesztési források, illetve együttműködési lehetőségek figyelembevételével, a minőségjavítás és az önköltségcsökkentés reális lehetőségei
i
Információk egyes piacszegmensek specifikus fizetőképes szükségleteiről
A termékválaszték bővítésével összefüggő gyártmánybevezetések mérlegelése
Megfele-e termékünk jelenlegi funkcióösszetétele (és a funkcióparaméterek teljesítményszintje) az illető piacszegmens várható fizetőképes szükségleteinek, vagyis elég széles-e a termékválaszték?
igen
nem
j
Információk a konkurens termékek jelenlegi és tervezett választékáról, illetve funkcióösszetételéről
Más funkcióösszetétellel, illetve paraméterszintekkel felruházott új termékcsaládtagok kifejlesztésének mérlegelése, a célba vett piacszegmens jelentőségének figyelembevételével
Az elemzés szempontjai:
– A termékszerkezet, illetve a termékstratégia alakításának vállalati elképzelései
– Egyéb stratégiai célok
– A szükséges műszaki fejlesztési potenciál megléte
– A nemzetközi együttműködés lehetőségei
– Stb.
A tervidőszaki versenyképesség biztosításához, ill. a dinamikus szintentartásához szükséges minőségjavítási, önköltségcsökkentési, valamint választékbővítési feladatok zsűrizése, rangsorolása, majd végleges megfogalmazása
STOP

4. melléklet

PÉLDA A GYÁRTMÁNYSZÍNVONAL ÖSSZEHASONLÍTÁSÁRA ÉS A PIACKÉPESSÉG MÉRLEGELÉSÉRE

Egy gépipari vállalat évek óta gyárt kazánokat, s jelenleg is komoly erőfeszítéseket tesz gyártmányai versenyképességének megőrzésére. A piackutató csoport jelezte, hogy egy régebbi („B" típusú) kazánt érdemes volna továbbfejleszteni, mivel a potenciális felhasználók köre igen tág. A teljesítményt és a gőznyomást célszerűnek látszik egy kissé megnövelni, továbbá a gyártmányfejlesztés során az új kazánt alkalmassá kell tenni az eddig kizárólagosan alkalmazott olajtüzelés mellett a városi gáz és a földgáz felhasználására is. Ezáltal az új lemezkazán széleskörűen alkalmazhatóvá válik a nagyobb lakóépületek, irodaházak, üdülők stb. központi fűtésére is.

A konstrukció módosítása során igyekezni kell kiküszöbölni néhány korábbi hibaforrást, amely ez ideig az üzemzavarok jelentős hányadát okozta. Néhány kényes alkatrész nem a kívánt pontosságban került legyártásra és beépítésre, ami szintén rontotta a kazánok megbízhatóságát.

Az említett problémák a közelmúltban már észrevehetően károsan befolyásolták a szóban forgó termék piaci részesedésének nagyságát.

A fejlesztés beindítása előtt célszerű prognosztizálni az új kazán várható műszaki színvonalát a régi típushoz képest, valamint az importból beszerezhető, továbbá hazai gyártmányú konkurens kazánokhoz viszonyítva. Ezzel a műszaki fejlesztés várható eredményét kívánják megítélni, amely nemcsak az elérhető árszínvonalra nézve fontos tényező, de alapvetően befolyásolja a termékéletgörbe alakulását is.

A termékszínvonal értékelését az M/1. táblázatban feltüntetett tulajdonságok pontozásával kívánják elvégezni. Ehhez azonban meg kell jegyezni azt, hogy a felsorolt kritériumok a felhasználó szempontjából nem egyforma súllyal esnek latba a vizsgált kazánok műszaki színvonalának mérlegelésekor.

a) AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAINAK MÉRLEGELÉSE A TÁBLÁZAT SZERINT

ad 1,

Teljesítmény. A fejlesztés alatt álló $4 \cdot 10^5 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ teljesítményű kazánt csak hasonló nagyságrendű kazánnal célszerű összehasonlítani, mivel ez a jellemző döntően meghatározza a műszaki értéket. E teljesítményhatár feletti kazánt már nem tekinthetjük a vizsgált felhasználási területen összehasonlítható konkurenciának. (A piackutatás eredménye is azt mutatja, hogy ez a legkeresettebb nagyságrend.) A felhasználók többsége ugyanis nem tudná gazdaságosan üzemeltetni az ennél nagyobb kazánegységeket. Túlfejlesztésnek kellene tehát tekintenünk, ha az új kazán teljesítményét ennél magasabra állítanánk be. Ugyanakkor kisebb kazánokból sem célszerű összerakni a kívánt $3{,}5 \cdot 10^5$–$4 \cdot 10^5 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ teljesítményt – például 2 db $2 \cdot 10^5 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ teljesítményű egység megvásárlásával –, mert adott teljesítményigényt leggazdaságosabban egy kazánegység képes kielégíteni. (A fajlagos költségek ugyanis a teljesítmény növekedésével csökkennek.) Az adott optimális teljesítménytartományon belül viszont kiemelkedő fontossága van a konkrét teljesítményszintnek.

ad 2.

A *gőzhőfok* eltérései – adott teljesítmény mellett – különösebben nem érdeklik a felhasználót, amennyiben ezek az értékek a telített gőz járatos hőfokhatárai közé esnek.

M/1. táblázat

Adattáblázat a termékszínvonal, illetve a versenyképesség értékeléséhez

Sorszám	Az értékelendő tulajdonság (funkcióparaméter)	Mértékegység	A tulajdonság ideális értéke	A régi kazán „B" típus jellemzője	A külföldi konkurens import kazán jellemzője	A hazai konkurens kazán jellemője	A kifejlesztendő új kazán jellemzője
1.	Teljesítmény	$\frac{\text{kcal}}{\text{óra}}$	$3{,}5 \cdot 10^5$—$4 \cdot 10^5$	$3{,}5 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3{,}7 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$
2.	A telített gőz hőfoka	Celsius fok (°C)	130–170	150	170	150	160
3.	Gőznyomás	Atmoszféra (Kp/cm^2)	3–4,5	3	4	3,5	4
4.	Súly	kg	Minimális	3500	3200	3300	3400
5.	Helyszükséglet (befogadó méret)	m^2	Minimális	4	4,8	4	4,2
6.	A konstrukció bonyolultsága, ill. a javíthatóság		Egyszerű	Közepesen bonyolult	Egyszerű	Bonyolult	Közepesen bonyolult
7.	Szervizszolgálat biztosítása		A gyártó vállalat végzi	A gyártó vállalat végzi	A gyártó nem végez szerviztevékenységet. Hazai szerelő vállalat jöhet szóba	A gyártó vállalat végzi	A gyártó vállalat végzi

8.	A tüzelőberendezés átállíthatósága (szénre, olajra, gázra)		Könnyűolajra, nehézolajra, városi gázra, földgázra	Könnyűolajra, nehézolajra	Könnyűolajra, nehézolajra, földgázra	Könnyűolajra, városi gázra	Könnyűolajra, nehézolajra, városi gázra, földgázra
9.	Üzembiztonság		Magas fokú	Megfelelő	Magas fokú	Elfogadható	Jó
10.	Kivitel		Tetszetős	Kielégítő	Jó	Jó	Kielégítő
11	Zajszint (azonos mérési frekvencián)	Decibel	80 alatt min.	65	75	65	70
12.	Kezelhetőség		Egyszerű	Közepesen bonyolult	Egyszerű	Bonyolult	Közepesen bonyolult
13.	A kazán ára	E Ft	Minimális	450	570	480	550
14.	Élettartam	év	Maximális	8	15	10	12
15.	Az energiahasznosítás hatásfoka	%	100	84	90	88	86
16.	Évi átlagos fűtőanyag-költség	eFt/év	Minimális	160	105	115	110
17.	A javítás és karbantartás átlagos költsége	eFt/év	Minimális	30	60	40	20

ad 3.
A *gőznyomás* csak közepesen fontos műszaki jellemzőnek tekinthető az üzemeltető szempontjából. Értéke megfelelő, ha 3–4,5 at. közé esik. Ezen belül persze előnyösebb a magasabb nyomásérték

ad 4.
A *súly* minimalizálása a gyártómű szemszögéből nézve fontos műszaki feladat, azonban az üzemeltetők szempontjából ennek szerepe elhanyagolható.

ad 5.
A kazán felállításának *helyszükséglete* kevésbé fontos szempont, mivel a kisebb-nagyobb eltérések csak minimális kihatással vannak a kazánház építési költségeire. Egyébként ennek a kazánfajtának a magassága nem okozhat problémát a szokványos kazánházi belmagasságok esetében, ezért eleve csak az alapterületet vizsgáljuk.

ad 6.
A *konstrukció bonyolultsága*, illetve a *javíthatóság* a gyártómű számára sem elhanyagolható szempont. A bonyolultsági fok csökkentésével és a könnyű szerelhetőség biztosításával olcsóbb konstrukciót tud kialakítani. A felhasználó szempontjából is legalább közepes fontosságot kell tulajdonítanunk ennek a tényezőnek, mert ez egyebek közt kihat a meghibásodási hajlamra, a karbantartások és javítások átlagos költségére és a könnyebb kezelhetőségre is.

ad 7.
Igen fontos az a kérdés, hogy az illető kazán *szervizellátását* az üzemeltető könnyen meg tudja-e oldani. A legkedvezőbb, ha maga a gyártómű vállalja a rendszeres karbantartást és a javításokat.

ad 8.
A *tüzelőberendezés átállíthatósága* igen fontos kérdés. A széntüzelést tekinthetjük a legolcsóbbnak, de ez környezetvédelmi okok miatt sok helyen nem alkalmazható. A szénhidrogéneknek jobb az égési hatásfokuk, kevésbé szennyezik a környezetet és a szállítási, illetve tárolási költségeik alacsonyabbak. A tüzelőolajak magas árszintje miatt viszont a műszaki érték annál magasabb, minél többféle energiahordozó eltüzelésére alkalmas égőberendezéssel szerelhető fel az illető kazán, a rendelő kívánsága szerint. (Könnyű- vagy nehézolajra, városi vagy földgázra, illetve széntüzelésre.)

ad 9.
Az *üzembiztonság* kiemelkedően fontos kritériumnak számít, mert a kazán váratlan meghibásodása a fűtés leállításával jár.

ad 10.
A *kivitel*, más szóval a termék esztétikai megjelenése az átlagosnál kevésbé fontos szempontnak tekinthető a kazánok műszaki színvonalának megítélésekor.

ad 11.
A kazán üzemeltetési *zajszintje*, ha ez egyébként nem haladja meg az adott frekvenciához tartozó halláskárosodási küszöbszintet – a kezelő egészségvédelme érdekében –, nem tekinthető fontos kritériumnak, mivel a kazánház telepítése a lakótértől kívül esik.

ad 12.
A felhasználó számára a *könnyű kezelhetőség*, illetve az áttekinthető vezérelhetőség fontos szempont, mert ezáltal egyszerűsödik a kezelőszemély kiválasztásának feladata.

Az előzőekben részletezett használati, ergonómiai és érvényesülési funkcióparaméterekhez kiegészítésképpen megjegyezzük, hogy a termékárat, az élettartamot, a fűtőanyag-felhasználást befolyásoló energiahasznosítási hatásfokot, valamint az évi átlagos javítási és karbantartási költségeket csak a ráfordítás oldalon vesszük figyelembe. Ezek a „forintosítható" gazdasági jellegű tényezők ugyanis az adott minőségi színvonalú termék megszerzésének egyszeri, illetve az üzemben tartás évenkénti folyamatos költségeit befolyásolják.

b) A FELADATMEGOLDÁS LÉPÉSEINEK MEGTERVEZÉSE

– Meghatározzuk az egyes értékelő tényezők 1–10-ig terjedő fontossági súlyszámát a felsorolt szempontok alapján!

– Megállapítunk az összehasonlításba bevont kazánok egyes jellemzőire minősítő pontszámokat, az illető tulajdonság ideális értékéhez viszonyított (legjobb – 4; közepes – 3; megfelelő – 2; elfogadható – 1) pontozással. Legjobb értékűnek az illető tulajdonság ideális értékét megközelítő kazántípus tulajdonságát tekintjük. Természetszerűleg, ha a szóban forgó tulajdonság értékét minimalizálni kívánjuk, akkor a legmagasabb pontszámot az a kazán kapja, amelyiknél a számszerű paraméterszint a legalacsonyabb. A pontozást az adattáblázat felhasználásával végezzük el.

– Megállapítjuk a négy kazántípus műszaki színvonal szerint értelmezett rangsorát.

– Véleményezzük a műszaki fejlesztés várható eredményét az egymással konkuráló kazántípusok versenyképességének közelítő egybevetésével.

c) A TERMÉKSZÍNVONAL ÉS A VERSENYKÉPESSÉG SZÁMSZERŰ KÖZELÍTÉSE

Az összehasonlításba bevont kazánok *műszaki színvonalát* a korábban bemutatott (3) mutató szerint értékeljük. Eszerint rendre kiszámítjuk az

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^{12} p_j q_j}{p_{\max} \sum_{j=1}^{12} q_j}$$

alakú hányados értékét. Példánkban a j-edik funkcióparaméter relatív fontosságát $1 \leqq q_j \leqq 10$, teljesítési szintjét pedig $1 \leqq q_j \leqq 4$ határok között értékeljük. A számlálóban a kapott pontszám, a nevezőben pedig az adott súlyozás mellett $\left(\sum_j q_j = 70\right)$ lehetséges összpontszám szerepel. Ez utóbbi érték a szóban forgó 12 funkcióparaméter esetében $4 \cdot 70 = 280$ pont. Ehhez viszonyítva a kapott pontszámokat, a következő minőségi sorrendet kapjuk. (A pontozást az M/2. táblázatban foglaltuk össze.)

Import kazán		Új kazán		Hazai konkurens		Régi típus
$\frac{224}{280} = 0{,}8$	$>$	$\frac{219}{280} = 0{,}78$	$>$	$\frac{169}{280} = 0{,}60$	$>$	$\frac{158}{280} = 0{,}56$

Mivel azonban az egyes kazántípusok ára és üzemeltetési költsége, sőt az élettartama is eléggé differenciált képet mutat, ezért ez a minőségi rangsor nem jelent egyben versenyképességi rangsort is.

Ennek kvázi-objektív felállításához először is a kazánok éves szintű beruházási és üzemeltetési költségeit kell kiszámolnunk. Az egyszeri beruházási és az évenkénti folyamatos üzemeltetési költségeket a 4. számú formula nevezője szerint célszerű összemérnünk. Esetünkben viszont az energiahasznosítás eltérő hatásfoka és a differenciált átlagos javítási-karbantartási költségek állandó éves szintű költségkülönbözetben jelentkeznek az egyes típusok vizsgálatakor. Ezért a költségek összemérését – az üzemeltető szemszögéből vizsgálva – a

$$K_j = a_j B_j + \ddot{u}_j \quad \text{alakban végezzük el,}$$

ahol:

B_j = a j-edik kazán ára (beruházási költsége);

$\ddot{u}_j$ = az éves szintű üzemeltetési költség. Esetünkben a hatásfoktényező az éves üzemanyag-felhasználásban jelentkezik. Ebből számítjuk ki a várható fűtőanyagköltséget, amelyhez hozzáadjuk

a megadott átlagos éves szintű javítási-karbantartási költségeket. Az egyes típusoknál a legolcsóbb energiahordozóval, de azonos teljesítménnyel, illetve üzemórával számolva kapjuk meg az M/1. táblázatban szereplő adatokat;

a_j = A j-edik kazán gazdaságos élettartamára vonatkozó annuitástényező, amelynek segítségével az egyszeri jellegű beruházási költséget – 12%-os kalkulatív kamatlábbal számolva – évi átlagos költséggé alakítjuk át. A törlesztőfaktort a 4. számú formula kapcsán ismertetett összefüggésből számítjuk ki.

M/2. táblázat
A műszaki színvonal értékelő táblázata

Sorszám	Az értékelendő tulajdonság (funkcióparaméter)	Súlyozási tényező (q)	A régi kazán (B típus) pontszáma p_1	$q \cdot p_1$	A külföldi konkurens import kazán pontszáma q_2	$q \cdot p_2$	A hazai konkurens kazán pontszáma p_3	$q \cdot p_3$	A kifejlesztendő új kazán pontszáma p_4	$q \cdot p_4$
1.	Teljesítmény	10	1	10	4	40	3	30	4	40
2.	A telített gőz hőfoka	3	4	12	4	12	4	12	4	12
3.	Gőznyomás	5	1	5	3	15	2	10	3	15
4.	Súly	1	1	1	4	4	3	3	2	2
5.	Helyszükséglet (befoglaló méret)	2	4	8	1	2	4	8	3	6
6.	A konstrukció bonyolultsága, ill. a javíthatóság	6	2	12	4	24	1	6	2	12
7.	Szervizszolgálat biztosítása	9	4	36	1	9	4	36	4	36
8.	A tüzelőberendezés állíthatósága (szénre, olajra, gázra)	9	2	18	3	27	2	18	4	36
9.	Üzembiztonság	10	2	20	4	40	1	10	3	30
10.	Kivitel	4	2	8	4	16	4	16	2	8
11.	Zajszint	3	4	12	1	3	4	12	2	6
12.	Kezelhetőség	8	2	16	4	32	1	8	2	16
	A termékszínvonal mérőszáma (Összpontszám) $\sum_{j=1}^{12} q_j p_j$		158		224		169		219	

Az éves szintű költségek alapján a következő sorrend adódik.

1. A kifejlesztendő új kazán várható költsége:

$$K_{\text{új}} = 0{,}161 \cdot 550 + 110 + 20 = 218{,}55 \text{ EFt/év.}$$

2. A hazai konkurens kazán költsége:

$$K_{\text{hazai}} = 0{,}177 \cdot 480 + 115 + 40 = 239{,}96 \text{ EFt/év.}$$

3. Az import kazán költsége:

$$K_{\text{import}} = 0{,}147 \cdot 570 + 105 + 60 = 248{,}79 \text{ EFt/év.}$$

4. A régi típus költsége

$$K_{\text{régi}} = 0{,}201 \cdot 450 + 160 + 30 = 280{,}45 \text{ EFt/év.}$$

d) A PIACI VERSENYKÉPESSÉG MEGÍTÉLÉSE

Mivel a műszaki színvonal és az éves szintű költségek alapján eltérő rangsorhoz jutottunk, meg kell oldanunk a minőségi és a ráfordítási oldal egyidejű összemérését. A műszaki fejlesztés eredményét legszemléletesebben talán oly módon prognosztizálhatjuk, hogy a kifejlesztendő új kazán várható műszaki színvonalát és éves szintű összköltségeit 100%-nak vesszük, majd ehhez viszonyítjuk a konkurens termékeket:

	Új kazán	Import kazán	Hazai konkurens kazán	Régi típus
Műszaki színvonal az új kazán %-ában kifejezve	100	103	77	72
Éves szintű költségek az új kazán %-ában kifejezve	100	114	110	128

Vizsgálatunk azt mutatja, hogy az új típus versenyképessége a régi kazánhoz mérten jelentős mértékben meg fog javulni. Igaz, hogy ára 100 EFt-tal magasabb lesz a korábbinál, azonban már ezt is ellensúlyozza hosszabb élettartama és alacsonyabb üzemeltetési költségszintje. Ugyanakkor az új gyártmánykonstrukció műszaki színvonala várhatóan ugrásszerűen feljavul a régi típushoz mérten. Az import kazán tűnik a legveszélyesebb vetélytársnak. Műszaki színvonala egy árnyalattal meg is haladja az új típus tervezett minőségi szintjét, összköltségvonzata azonban érzékelhetően magasabbnak adódik. Tehát a tervezett műszaki fejlesztésünk – a célkitűzések maradéktalan megvalósítása esetén – várhatóan élénk piaci keresletet fog kiváltani.

5. melléklet

EGY GÁZTŰZHELYCSALÁD GYÁRTMÁNYSZÍNVONAL-ELEMZÉSE KOMPLEX ÖSSZEMÉRÉSI MÓDSZERREL

A szóban forgó gyártmánycsalád tagjai egymás helyettesítésére alkalmas (szubsztitucionális) termékek, amelyek egymáshoz viszonyított minőségi színvonalát a gyártó vállalat termékszerkezete korszerűsítéséhez, illetve az egyes típusok árfekvésének felülvizsgálatához kívánja elemezni.

A gyártmány-összehasonlítást, amelyből a következőkben részleteket mutatunk be, az ún. KIPA-analízis segítségével végezzük el.*

AZ ÉRTÉKELÉSI TÉNYEZŐK MEGFOGALMAZÁSA

A szóban forgó készülékek relatív minőségi színvonalát a következő termékjellemzők (funkciók, illetve paraméterek) egyidejű mérlegelésével lehet csak megítélni, majd rangsorolásukat az előnyök és hátrányok tényezők szerinti értékelésével végezhetjük el.

- A főzőhelyek száma (E_1).
- A sütő alatti tér kihasználhatósága (fiók, ajtó megléte) (E_2).
- A főzőhelyek eltérő teljesítménye (E_3).
- A kalorikus hatásfok mértéke (E_4).
- A sütőajtó levehetősége (tisztítás céljából) (E_5).
- Az üvegezett sütőajtó megléte (a sütés folyamatának ellenőrzéséhez) (E_6).
- Az elektromos gázgyújtó, elektromos csatlakozóhely (konnektor) megléte (E_7).
- A sütővilágítás megléte (E_8).
- A kalorikus teljesítmény nagysága (E_9).
- A készülék esztétikai megjelenése (homlokfelület kiképzés, színes zománcozás) (E_{10}).
- A gázömlés elleni védelem biztosítása (lángelalvás esetén) (E_{11}).
- Könnyű kezelhetőség (kezelőgombok, fogantyúk kialakítása) (E_{12}).

AZ ÉRTÉKELÉSI TÉNYEZŐK PÁRONKÉNTI ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A tényezők preferenciasorrendjének megállapításához a szavazásra felkért személyek páros összehasonlításokat végeztek a vizsgált kritériumok összes lehetséges kombinációja esetében. Ez n tényező k-ad osztályú ismétlés nélküli kombinációja:

$$\binom{n}{k} = \frac{n\,!}{k\,!\,(n-k)\,!}\,,$$

amely esetünkben $n = 12$ tényező $k = 2$ osztályú kombinációinak számát, vagyis

$$\binom{12}{2} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{12(12-1)}{2} = 66$$

összehasonlítandó kritériumpárt jelent.

* A KIPA-módszert a szerzők – *dr. Kindler József* és *dr. Papp Ottó* – Komplex rendszerek vizsgálata. Összemérési módszerek c. könyve (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.) alapján alkalmazta elemző munkacsoportunk a Salgótarjáni Vasöntöde és Tűzhelygyárban.

Az esetleges szabályozás elrendezésből származó szisztematikus hibát (tanulási torzítást) a párosok véletlen (randomizált) elrendezésével igyekszünk minimalizálni.

A 66 tényezőpárt például a következő módon véletlenszerű sorrendben felírva, a szavazóknak csak a fontosabbnak ítélt tulajdonságot kell aláhúzniuk.

1.	A főzőhelyek eltérő teljesítménye (E_3),	A gázömlés elleni védelem (E_{11})
2.	A főzőhelyek száma (E_1)	Könnyű kezelhetőség (E_{12})
. . .		
66.	A készülék esztétikai megjelenése (E_{10})	A főzőhelyek eltérő teljesítménye (E_3)

A TESZTLAPOK FELDOLGOZÁSA, A KONZISZTENCIAMUTATÓK MEGHATÁROZÁSA

Az értékelésben 16 szakember vett részt. Szavazataik alapján állítottuk össze az ún. *preferenciamátrixot*. Az egyik egyéni összesítő mátrixot az M/3. táblázat mutatja be. A preferenciamátrixot a tesztlap alapján töltjük ki oly módon, hogy a funkció sorának megfelelő kockájába 1 kerül, abban az esetben, ha az illető funkciót fontosabbnak ítéltük, mint az oszlopban hozzátartozó párját. Ellenkező esetben 0 kerül a mátrix megfelelő helyére. [A főátlóra szimmetrikusan tehát mindig egy igen (1) és egy nem (0) szavazat szerepel.] A szavazatok birtokában először az egyéni döntések *konzisztenciavizsgálatával* foglalkozunk, miután a bírálónak lehetőséget adtunk a preferálások során inkonzisztens ítéletekre is. (Például ilyen logikai tévedés az $A > B$, $B > C$, $A < C$ döntéstriád.) Csak a magas (80% feletti) konzisztenciaszinttel jellemezhető 14 egyéni szavazómátrixot fogadtuk el a termékjellemzők preferenciasorrendjének megállapításához.

A konzisztenciamutatót százalékos formában a következőképpen határozzuk meg:

– Az egyes sorokban található preferenciaértéket (az igen szavazatok számát) az a oszlopban összegeztük, majd meghatároztuk a^2 értékét.

– Ezután meghatároztuk az inkonzisztens döntéstriádok számát, amely a következő összefüggés alapján számítható ki:

$$d = \frac{n(n-1)(2n-1)}{12} - \frac{\sum a^2}{2},$$

ahol: n = a funkciók száma.

Ennek értéke példánk esetében:

$$d = \frac{12 \cdot 11 \cdot 23}{12} - \frac{502}{2} = 253 - 251 = 2.$$

– A konzisztenciaegyüttható értékét a következő összefüggés alapján határozhatjuk meg:

$$K = \left(1 - \frac{d}{d_{\max}}\right) \cdot 100,$$

M/3. táblázat
Egyéni összesítő mátrix

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	E_{11}	E_{12}	a	a^2
E_1	x	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9	81
E_2	0	x	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
E_3	0	1	x	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7	49
E_4	0	1	1	x	1	1	1	1	0	1	0	1	8	64
E_5	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E_6	0	1	0	0	1	x	1	1	0	0	0	0	4	16
E_7	0	1	0	0	1	0	x	1	0	1	0	0	4	16
E_8	0	1	0	0	1	0	0	x	0	0	0	0	2	4
E_9	1	1	1	1	1	1	1	1	x	1	0	1	10	100
E_{10}	0	1	0	0	1	1	0	1	0	x	0	1	5	25
E_{11}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	1	11	121
E_{12}	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	x	5	25
Σ													66	502

ahol: d_{max} = az adott esetben maximálisan előállítható körhármasok (triádok) száma.

n páros szám esetén: $d_{max} = \frac{n^3 - 4n}{24}$;

n páratlan szám esetén: $d_{max} = \frac{n^3 - n}{24}$;

d_{max} értéke esetünkben $= \frac{12^3 - 48}{24} = 70.$

Állapítsuk meg például az előzőekben bemutatott értékelés konzisztenciaszintjét!
Az inkonzisztens triádok száma: 2.
Az ennek megfelelő konzisztenciaegyüttható:

$$K = \left(1 - \frac{d}{d_{max}}\right) \cdot 100 = \left(1 - \frac{2}{70}\right) \cdot 100 = 97{,}1.$$

A 97,1%-os konzisztenciaszint kivételesen magasnak számít, így ezt természetesen elfogadhatjuk. A véleményt nyilvánító személyek döntései többségükben kevés ellentmondást tartalmaztak, csak öt – egyébként elfogadott – vélemény konzisztenciaszintje nem érte el a 90%-os értéket, az átlag viszont 92%-ra adódott.

AZ EREDŐ TÉNYEZŐRANGSOR, ILLETVE A SÚLYSZÁMOK MEGHATÁROZÁSA

A 80%-osra megállapított konzisztenciaküszöb értékét meghaladó színvonalú 14 egyéni rangsorolás alapján összeállítottuk a preferenciák összesítő táblázatát, amelyből megkapjuk a funciójellemzők preferenciaszámait, illetve az összehasonlítás alapjául szolgáló tényezők sorrendjét.

A formális kitöltési vagy számolási hiba elkerülése érdekében először megnézzük a funkciópontszám összegek ($\sum a$) egyenlőségét a k számú bíráló által adott pontok összegével:

$$\sum a = k \frac{n(n-1)}{2} = 14 \frac{12 \cdot 11}{2} = 924.$$

Mivel a formális egyenlőség fennáll, ilyen jellegű hibát nem kell feltételeznünk.

Az M/4. táblázat a jelű oszlopában tehát az egyes tényezőkre jutó szavazatok összege szerepel. Kiszámítjuk az $\left(a + \frac{k}{2}\right)$, valamint a

$$P_a = \frac{a + k/2}{k \cdot n}$$

aggregált preferenciaarányok értékeit, és beírjuk azokat az M/4. táblázat soron következő két oszlopába.

Az így kapott preferenciaszámokat azonban korlátozott racionalitású ($K \leqq 1$ konzisztenciamutatóval jellemezhető) bírálók páros összehasonlításai alapján hoztuk ki. Az u és az R kiszámításának, illetve a skálatranszformációnak az előfeltétele az egyéni preferenciák aggregálásának megbízhatósági vizsgálata. Nem biztos ugyanis – még magas szinten konzisztens bírálók esetén sem –, hogy mindenki ugyanazokat a tényezőket tartotta fontosnak, illetve fordítva.

Ellenőriznünk kell tehát az egyetértés mértékét, vagyis ún. *konkordanciavizsgálatot végzünk.*

M/4. táblázat
A véleményezők egyesített preferenciatáblázata

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	E_{11}	E_{12}	a	$a+\frac{k}{2}$	P_a	U	R_n	%
E_1	x	14	9	9	13	13	12	13	6	13	3	12	117	124	0,738	0,63	1,76	71
E_2	–	x	–	–	9	5	5	5	–	4	–	1	29	36	0,214	–0,79	0,34	14
E_3	5	14	x	5	14	14	11	14	2	13	1	12	105	112	0,666	0,43	1,56	64
E_4	6	14	9	x	14	11	11	14	5	10	2	8	104	111	0,660	0,42	1,55	64
E_5	1	5	–	–	x	1	2	3	–	1	–	2	15	22	0,130	–1,13	0	0
E_6	1	9	–	3	13	x	8	11	2	9	–	5	61	68	0,405	–0,24	0,89	37
E_7	2	9	3	3	12	6	x	8	2	5	–	4	54	61	0,363	–0,35	0,78	32
E_8	1	9	–	–	11	3	6	x	–	2	1	1	34	41	0,244	–0,69	0,44	18
E_9	8	14	12	9	14	12	12	14	x	11	2	11	119	126	0,750	0,68	1,81	75
E_{10}	1	10	1	4	13	5	9	12	3	x	–	4	62	69	0,411	–0,22	0,91	38
E_{11}	11	14	13	12	14	14	14	13	12	14	x	14	145	152	0,904	1,30	2,43	100
E_{12}	2	13	2	5	13	8	11	12	4	9	–	x	79	86	0,512	0,03	1,16	48
Összesen													924					

Korlátozott racionalitású bírálók esetén az egyetértési együttható (W') a következő összefüggésből számítható ki:

$$W' = \frac{2 \cdot Z}{\binom{k}{2} \cdot \binom{n}{2}} - 1,$$

ahol:
k = a bírálók száma;
n = a tényezők száma;
Z = a segédváltozó kiszámítása pedig a

$$Z = \sum(\gamma)^2 - k \cdot \sum(\gamma) + \binom{k}{2} \cdot \binom{n}{2}$$

összefüggés segítségével történik. A képletben szereplő γ az aggregált preferenciamátrix átlója alatt található preferenciagyakoriságokat jelenti.

Esetünkben $\sum\gamma = 508$; $k = 14$; $n = 12$; $Z = 4480$.

Az egyetértési együttható értéke $W' = 0{,}5$, ami azt jelenti, hogy megfelelőnek mondható egyetértés alakult ki a felállított sorrendet illetően (természetesen az értékelők „normarendszerét" alapul véve).

[Maximális egyetértés akkor fordul elő, amikor az $\binom{n}{2}$ számú mező mindegyikében k értékű szám áll, és a lehetséges maximális szám ekkor $\binom{k}{2}\binom{n}{2}$ értékű lesz. Csakis ekkor érheti el az egyetértési együttható értéke az 1-et. Ahogy csökken a bírálópárok közötti véleményegyezések száma (a:Z), úgy csökken az egyetértési együttható (W') értéke is. Megállapodás alapján tűzzük ki W' alsó számértékét, amely felett az R jelű oszlop értékeit a csoport közös preferenciaszámaként elfogadjuk.]

A szignifikancia vizsgálata során még azt a nullhipotézist is megvizsgáljuk, hogy valójában nincs is egyetértés a bírálók között, vagyis a W' nullánál nagyobb értéke a véletlennek, nem pedig az egyetértésnek tulajdonítható. A kiszámolt statisztikai jellemzőnek (a $\varkappa^2$-nek) nagyobbnak kell lennie a chinégyzet-eloszlás kritikus küszöbszámánál ahhoz, hogy a nullhipotézist elvétve a tényleges egyetértésnek tulajdoníthassuk a W nullánál nagyobb értékét.

A $\varkappa^2$-eloszlást alkalmazva meghatározzuk az eloszlás mennyiségi értékét és a szabadságfokok számát:

$$\varkappa^2 = \frac{4}{k-2}\left\{z - \frac{1}{2}\binom{n}{2}\binom{k}{2}\frac{k-3}{k-2}\right\} = 575{,}75$$

$$d_F = \binom{n}{2}\frac{k(k-1)}{(k-2)^2} = 83{,}4.$$

A $\varkappa^2$-eloszlás táblázatában 0,1%-os szignifikanciaszint és 83,4 szabadságfok esetében jóval kisebb küszöbérték található, tehát a kapott 50%-os egyetértési mutató nagy valószínűséggel nem a véletlennek köszönhető, hanem valóban fennáll az értékelők között egy már elfogadható színtű egyetértés.

A *tényezők súlyszámait* az M/4. táblázatban szereplő P_a értékek százalékos formában felírt adatainak a standardizált normális eloszlás valószínűségi táblázatából kikeresett értékpárjának (U) felhasználásával állapítjuk meg.

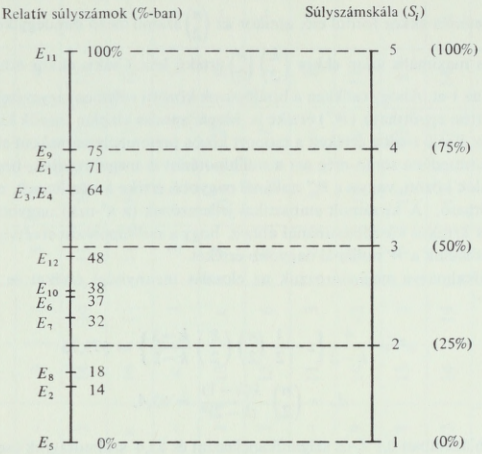
Az R_n oszlopában az egyes tényezők súlyszáma szerepel olyan abszolút skálaértékek formájában, amelynek bázis (0 értékű) adata a standardizált normális eloszlás valószínűségi táblázatából kapott legkisebb u értéknél van.

A táblázat utolsó oszlopában szerepel az értékelési tényezők relatív fontosságának százalékos megoszlása $u_{\min} = R_{n,\min} = 0$ és $u_{\max} = R_{n,\max} = 100\%$ határok között arányosan megállapítva.

A százalékos megoszlások ismeretében most már például egy ötfokozatú skálára vetítve az egységes besorolás szerint is megadhatjuk az egyes értékelő tényezők relatív súlyát (Lásd M/1. ábra.)

Ennek figyelembevételével *az egyes tényezők rangsorát, illetve relatív fontossági súlyszámát* a team a következőképpen állapította meg:

1. A gázömlés elleni védelem biztosítása ($E_{11} = 5$)
2. A kalorikus teljesítmény nagysága ($E_9 = 4$)
3. A főzőhelyek száma ($E_1 = 4$)
4. A főzőhelyek eltérő teljesítménye ($E_3 = 4$)
5. A kalorikus hatásfok ($E_4 = 4$)
6. Könnyű kezelhetőség ($E_{12} = 3$)
7. A készülék esztétikai megjelenése ($E_{10} = 2$).
8. Az üvegezett sütőajtó megléte ($E_6 = 2$).
9. Az elektromos gázgyújtó, elektromos csatlakozóhely megléte ($E_7 = 2$).
10. A sütővilágítás megléte ($E_8 = 1$)
11. A sütő alatti tér kihasználhatósága ($E_2 = 1$)
12. A sütőajtó levehetősége ($E_5 = 1$)



M/1. ábra
Az értékelési tényezők súlyszámainak kategorizálása

AZ EGYES KÉSZÜLÉKTÍPUSOK SKÁLAÉRTÉKEKKEL TÖRTÉNŐ MINŐSÍTÉSE

Ezt a munkát a team oly módon végezte el, hogy az adott értékelő tényező teljesítési színvonalától függően ötfokozatú skálán megállapított készülékenként egy minősítést, a következő elnevezések előrebocsátásával:

- kiváló (K)
- jó (J)
- közepes (Kö)
- megfelelő (M)
- gyenge (Gy)

A tényezők fontossági sorrendjében haladva, az egyes készülékek a következő minősítéseket kapják. (Megjegyezzük, hogy a gyár IDEÁL márkanév alatt egy versenyképes új típust kíván piacra hozni, így ennek már ismert funkciószintjeit szintén bevonjuk a vizsgálatba.)

a) *A gázömlés elleni védelem biztosítása.*

1500 kcal/h-nál nagyobb teljesítményű égők gázömlés elleni védelmét a szabvány írja elő.

A vizsgált típusok esetében a sütőégő közel 3000 kcal/h teljesítményű, így ennek biztosítása eleve kötelező. Biztosítatlan kivitel tehát csak főzőégőrendszer vonatkozásában képzelhető el. A jelenleg alkalmazott thermoelektromos biztosítás úgy működési elvében, mint paramétereiben a nemzetközi összehasonlításban is megállja a helyét.

Jelenlegi ismereteink szerint ebben a vonatkozásban számottevő fejlődéssel nem számolunk.

A minősítések:

- Ha a teljes égőrendszer a jelzett módon biztosított: „kiváló".
- Ha a főzőégőrendszer nem biztosított: „közepes".

b) *A kalorikus teljesítmény nagysága*

A minősítések a készülékek számszerű teljesítményének ismeretében egy egyszerű lineáris skálán határozhatók meg.

A minősítések

IDEÁL típus	(K)
A és *B* típus	(J)
C típus	(Kö)
D típus	(M)
E típus	(Gy)
F típus	(Gy)

c) *A főzőhelyek száma*

A minősítések:

4 főzőhely: kiváló
3 főzőhely: jó
2 főzőhely: megfelelő

d) *A főzőhelyek eltérő teljesítménye*

A minősítések:

– négy főzőhely esetén:	1; 2; 3; 4;	kiváló	(a számok eltérő
	1; 1; 2; 3;	jó	teljesítményű égőket
	1; 1; 1; 2;	közepes	jelentenek)
	1; 1; 1; 1;	gyenge	

– három főzőhely esetén:	1; 2; 3;	kiváló
	1; 1; 2;	közepes
	1; 1; 1;	gyenge
– két főzőhely esetén:	1; 2;	kiváló
	1; 1;	gyenge

e) *Néhány adalék a kisebb jelentőségű termékjellemzők minősítéséhez*

– *A kalorikus hatásfok mértéke:*

A készülékek között e tekintetben nem tapasztalható számottevő eltérés. Egyes szakmai információink alapján úgy látjuk, hogy a további fejlesztés lehetősége még adott, ezért a jelenlegi szintet még nem tekinthetjük kiválónak. A minősítés: egységesen „jó".

– *Könnyű kezelhetőség:*

A figyelembe vehető tényezők: a fogantyúk hőfoka és kézbeillősége, a forgatógombok hőfoka, alakja és kézbeillősége, az üzemi pozíciók megállapíthatósága, a tisztíthatóság és a karbantarthatóság.

Megállapítások: jelenleg a fogantyúk melegek, rosszul kezelhetők, a gombok kevéssé praktikusak; az üzemi pozíciók megállapítása kényelmetlen helyzetben történik; az égők nem szétszedhetők, tisztításuk nehézkes.

A minősítés: „megfelelő"

Az IDEÁL típusú készüléknél fogantyúváltoztatás lesz, ezért itt közepes minősítést adhatunk.

– *A készülék esztétikai megjelenése*

Szubjektív minősítés alapján a team a következő minősítéseket adta:

D; E és *F*	típus	(kiváló)
A; B és *C*	típus	(jó)
IDEÁL	típus	(közepes)

– *Az üvegezett sütőajtó megléte*

IDEÁL és *A*	típus	(gyenge)
B és *C*	típus	(jó)
D; E és *F*	típus	(közepes)

Az első két készüléknél a tömör ajtó, az utolsó három esetében pedig az üveg mintázata rontja le a funkciószínvonalat.

– *Az elektromos gázgyújtó megléte*

Az *F* típus jó, a többi viszont egységesen gyenge minősítést érdemel, mivel esetükben ez a funkció hiányzik.

– *A sütővilágítás megléte*

Az *E* és *F* típus jó, a többi viszont egységesen gyenge minősítést érdemel, mivel esetükben ez a funkció hiányzik.

– *A sütő alatti tér kihasználhatósága*

A minősítés elvei a következők:

a fiókos kivitel	– (kiváló)
az ajtóval zárt kivitel	– (jó)
amelyik esetben ez a tér nincs kihasználva, minősítést érdemel.	– (gyenge)

– *A sütőajtó levehetősége*

A minősítés elvei a következők:

a bármilyen szerelés nélkül levehető ajtó – (kiváló)
a szerszám nélküli szereléssel levehető ajtó – (közepes)
a csak szerszám használatával levehető ajtó – (gyenge)
minősítést érdemel.

Mindezek alapján már elvégezhetjük az egyes készülékek többtényezős komplex minősítését, amelyet az M/5. táblázatban foglalunk össze.

A minősítések fölött található az értékelő tényezőre megállapított – súlyszámmal módosított – pontszám, amelynek kiszámítási módját a következőkben részletezzük.

M/5. táblázat
Összesítő minősítő táblázat

Az értékelő tényezők és súlyszámaik / Az összehasonlításba bevont készülékek típusa	1. A gázömlés elleni védelem biztosítása	2. A kalorikus teljesítmény nagysága	3. A főzőhelyek száma	4. A főzőhelyek eltérő teljesítménye	5. A kalorikus hatásfok	6. Könnyű kezelhetőség	7. Esztétikai megjelenés	8. Az üvegezett ajtó megléte	9. Az elektromos gyújtás megléte	10. A sütővilágítás megléte	11. A sütő alatti tér kihasználhatósága	12. Az ajtó leszerelhetősége
	5	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1
A	20 K	14 J	14 J	18 K	14 J	7 M	12 J	6 G	6 G	8 G	12 K	12 K
B	20 K	14 J	14 J	18 K	14 J	7 M	12 J	12 J	6 G	8 G	12 K	12 K
C	20 K	10 Kö	18 K	14 J	14 J	7 M	12 J	12 J	6 G	8 G	12 K	12 K
D	20 K	6 M	18 K	14 J	14 J	7 M	14 K	10 Kö	6 G	8 G	12 K	12 K
E	20 K	2 G	18 K	14 J	14 J	7 M	14 K	10 Kö	6 G	11 J	12 K	12 K
F	20 K	2 G	18 K	14 J	14 J	7 M	14 K	10 Kö	12 J	11 J	12 K	12 K
IDEÁL (*G*)	10 Kö	18 K	14 J	10 Kö	14 J	10 Kö	10 Kö	6 G	6 G	8 G	8 G	12 K
A jövőben kifejlesztendő *X* típus tervezett jellemzője	20 K	14 J	18 K	18 K	18 K	13 J	12 J	12 J	6 G	8 G	10 Kö	10 Kö

A PREFERENCIA- ÉS DISZKVALIFIKANCIA-MÁTRIX KISZÁMÍTÁSA

A minősítő táblázatból kitűnik, hogy nincs olyan készüléktípus, amelyik minden szempontból túlszárnyalná vetélytársait. A különböző súlyú értékelő tényezők szerint az egyes típusok más-más szempontokból kedvezőbbek, illetve kevésbé megfelelőek, vagyis „vegyes túlszárnyalási viszonyok" között kell meghozni rangsoroló döntésünket.

Az egyes típusokat ezután *páronként összehasonlítjuk* egymással a következő megegyezés szerint. Azt a változatot, amelyiket rendre összehasonlítunk az összes többivel, bázisváltozatnak nevezzük és i-vel, a vele épp versenyben levő változatot pedig mindig j-vel jelöljük.

Az összehasonlítás során a következő relációk állhatnak fenn:

- i túlszárnyalja j-t $(i > j)$,
- j túlszárnyalja i-t $(j > i)$,
- i egyenlő j-vel $(i = j)$,
- i és j nem hasonlítható össze egymással $(i \neq j)$.

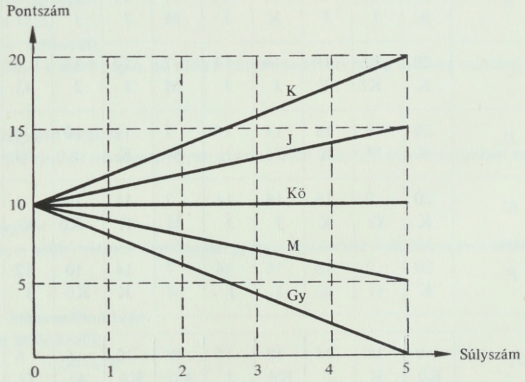
Ahhoz, hogy az összehasonlítás során figyelembe vehessük az értékelési tényezők relatív fontosságát is, a szóbeli minősítés fokozatait (kiváló, jó stb.) numerikus skálává transzformáljuk. A pontértékek az M/2. ábrából olvashatók ki.

A transzformáció ábrázolásából kitűnik, hogy a legnagyobb súlyú tényező pontszámintervalluma esetünkben 0 és 20 közé esik. (Megjegyezzük, hogy a transzformációt másképpen megválasztott formában is elvégezhettük volna.)

A „páronkénti" összehasonlítást ezután a következő mutatók értékének kiszámításával végezzük el.

a) Kiszámítjuk az ún. *preferenciamutatókat* (jele: C_{ij}) minden egyes i–j párosítás esetére. Ennek értéke a következő képlet alapján határozható meg:

$$C_{ij}^{\%} = \frac{\sum T_j \geqq i}{\sum T_E} \cdot 100,$$



M/2. ábra
Pontszámmegállapítás a minősítő skála transzformációjával

ahol:

$T_j \geqq i$ = azon értékelési tényezők súlyszámainak egyszerű összege, ahol a $j \geqq i$ reláció áll fenn, azaz a j változat túlszárnyalja (felülmúlja) az összehasonlítás alapját képező i, ún. bázisváltozatot;

$\sum T_{\bar{E}}$ = valamennyi értékelési tényező súlyszámainak egyszerű összege, amelyet csupán egyszer kell meghatározni;

$C_{ij}^{\%}$ = a preferencia összegek %-os arányát mutatja azon értékelési tényezőkre vonatkozóan, amelyeknél a $j \geqq i$-nél. (Vagyis ez a mérőszám azt mutatja meg, hogy a j változat „hány %-kal jobb" az i bázisváltozatnál.)

b) Kiszámítjuk az ún. *diszkvalifikancia-mutatókat* (jele: d_{ij})

Ezeket azon értékelési tényezők alapján határozzuk meg, amelyekre nézve az $i > j$ reláció áll fenn, a következő összefüggés alapján:

$$d_{ij}^{\%} = \frac{(h_i - h_j)^{\max}}{h_m} \cdot 100,$$

ahol:

$(h_i - h_j)$ = a két változat minősítésének az eltérése, a numerikus pontértékskálán mérve;

h_m = a legmagasabban preferált értékelési tényező maximális pontszámértéke;

$d_{ij}^{\%}$ = az ily módon minden egyes $i > j$ kapcsolatra kiszámított mutatók közül a legnagyobb.

Az értékelő mátrix összeállítása

A definiált adatok kiszámítása nyomán összeállítjuk az értékelő mátrixot, amelynek adatkockáiban a bal felső sarokban az adott relációban kimutatható előny %-os mértékét kifejező szám áll, míg a jobb alsó sarokban az ugyanabban a relációban jelentkező legnagyobb hátrány %-os mértéke található. A hátrányt kifejező szám mellett utalunk arra az értékelő tényezőre, amelyik vonatkozásában ez a hátrány jelentkezik. A számítások részletezése nélkül bemutatjuk az összehasonlításnak ezt a nagyon kifejező egyesített preferencia- és diszkvalifikancia-mátrixát, amelyben látható a változatok valamennyi relációja. (Lásd M/6. táblázat.)

AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE ÉS A VÉGSŐ RANGSOR FELÁLLÍTÁSA

A páronkénti összehasonlítás alapján kiszámolt preferencia- és diszkvalifikancia-mutatók egymást kiegészítik. Ahhoz azonban, hogy a j változatot jobbnak minősítsük i-nél, a c_{ij} értékének meg kell haladnia egy meghatározott küszöb (limit) értéket ahhoz, hogy egyáltalán túlszárnyalásról beszélhessünk. Ezt az előírt preferenciaszintet p-vel jelöljük, és értékét 50 és 100% között vesszük fel.

A megelőzési reláció elismerésének egyik feltétele tehát az, hogy a

$$c_{ij} \geqq p$$

viszony fennálljon.

(A p küszöbszint felvételéhez megjegyezzük, hogy a preferenciamutató definíciójából eredően – nevezetesen amiatt, hogy $j = i$ reláció, vagyis egyenlőség esetén is jóváírja a szóban forgó tényező súlyszámát – következik az, hogy sok „döntetlen" esetén a preferenciamutató %-os értéke a vesztes oldaláról – a mátrix főátlójára szimmetrikusan – felírva is viszonylag magas. Éppen ezért az eredmény talán kifejezőbb volna, ha döntetlen esetén csak a tényező súlyszámának felét adnánk a „győztes" változatnak, vagy pedig árnyaltabb pontozással gyakorlatilag kizárnánk a „döntetlen" eredmény valószínűségét.)

A diszkvalifikancia-mutató viszont a megelőzési reláció megvétózását jelentheti, ha létezik a j változatnak egy olyan kedvezőtlen paramétere, amely vonatkozásában megengedhetetlen mértékű hátrányban van a bázisváltozattal szemben.

M/6. táblázat
Az aggregált KIPA-mátrix

$C_{ij}/d_{ij} =$

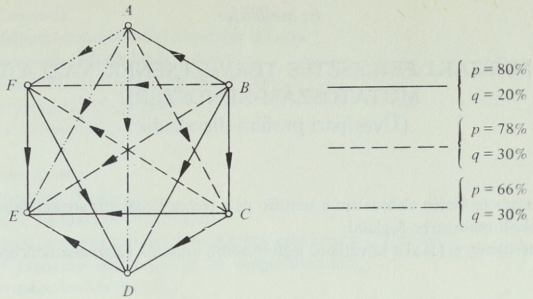
	A	B	C	D	E	F	G	X
A	0	93 / 30/8	81 / 30/8	75 / 20/ /8;3	72 / 20/ /8;3	66 / 30/9	78 / 20/2	60 / 30/ /6;8
B	100 / 0	0	87 / 20/3	81 / 20/3	78 / 20/3	72 / 30/9	78 / 20/2	66 / 30/6
C	75 / 20/ /2;4	75 / 20/ /2;4	0	93 / 10/7	90 / 15/10	84 / 30/9	78 / 40/2	54 / 30/6
D	75 / 40/2	69 / 40/2	81 / 20/2	0	96 / 15/10	90 / 30/9	78 / 60/2	48 / 30/6
E	75 / 60/2	69 / 60/2	81 / 40/2	87 / 20/2	0	93 / 30/9	78 / 80/2	48 / 60/2
F	75 / 60/2	69 / 60/2	81 / 40/2	87 / 20/2	100 / 0	0	78 / 80/2	48 / 60/2
G	63 / 50/1	57 / 50/1	45 / 50/1	45 / 50/1	42 / 50/1	36 / 50/1	0	24 / 50/1
X	93 / 10/ /11;12	93 / 10/ /11;12	93 / 10/ /11;12	87 / 10/11; /12;7	84 / 15/ /10	78 / 30/9	85 / 20/2	0

Eszerint a megelőzés másik feltétele az, hogy a

$$d_{ij} \leqq q$$

viszony teljesüljön, ahol a d_{ij}-re előírt ún. diszkvalifikancia-szint megállapodás szerint 0 és 50% között vehető fel. (Szélsőséges esetben $p = 100\%$ és $q = 0\%$, ami azt jelenti, hogy a j változatnak minden szempont szerint kedvezőbbnek kell lennie az i-nél.)

A grafikus kiértékelés az ún. *relációs gráf* (M/3. ábra) megszerkesztésével is történhet. Amennyiben a két változat vonatkozásában teljesül a megelőzési viszonyra az előzőekben meghatározott feltételrendszer, úgy ezt a két változatot jelölő pont (a gráf két csúcsa) közé rajzolt nyíl irányával fejezzük ki. Forditott viszony esetén a nyíl iránya is megfordul, míg azonos minősítés esetén mindkét irányba mutató nyilat rajzolunk. Ehhez persze nyomban megjegyezzük, hogy a KIPA-mátrix alapján felrajzolható relációs gráf egymással versenyző változatainak száma attól is függ, hogy a küszöbfeltételeket mennyire szigorítjuk meg, vagyis mennyire emeljük meg a preferenciaszint (p), illetve mennyire csökkentjük le a diszkvalifikancia-szint (q) értékét. A megelőzési relációk „élesítésével"



M/3. ábra
Összehasonlítás relációs gráf alakjában

ugyanis egyre több olyan változat esik ki a versenyből, amelyik a magasabb követelményszintet már nem tudja teljesíteni. Példánkban a vizsgált háztartási készülékek egy csoportját hasonlítjuk csak össze különböző követelményszinteken.

a) *Az A-B-C-D-E-F készülékek összehasonlítása relációs gráf segítségével*

A következő relációs gráf (M/3. ábra) csúcspontjai, vagyis az egyes készülékek között – a háromféle lehetőség közül – azt a vonaljelölést alkalmaztuk, amelyik követelményszintjén már egyértelművé válik a megelőzési viszony iránya.

A relációs gráf, de már az aggregált KIPA-mátrix alapján is egyértelműen felállítható a végső rangsor, a példa egyszerűsítése érdekében 6 készülékre szűkített összemérési feladatban.

– Első helyre került a *B* típus, miután az őt reprezentáló csúcsból csakis kifelé mutató nyilak mennek.

– Második helyen az *A* típust találjuk, amelyet csak a győztes *B* változat előz meg.

– Harmadik helyezettnek a *C* típust tekinthetjük, miután ezt a készüléket csak a *B* és az *A* változat előzi meg.

– A további sorrend is egyértelmű, vagyis a vizsgált készülékek között

$$B > A > C > F > D > E$$

minősítési reláció áll fenn.

Az előnyök viszonylagos kiegyenlítettsége egyébként annak tudható be, hogy az egyes készülékek az alapvető funkciókat illetően alig különböznek egymástól. Az eljárásnak már említettük azt a vonását is, hogy a preferenciák nem 100%-ra egészítik ki egymást, mivel a páros összehasonlítások során az azonos színvonalú tulajdonságok kölcsönösen túlszárnyalásnak minősülnek. Néhány funkció vonatkozásában viszont differenciáltabb a kép, s végül is ez teszi egyértelművé az összemérést.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az ilyen típusú komplex összemérési vizsgálatok hasznos információkat szolgáltatnak a gyártmányfejlesztések megalapozásához, amennyiben:

– kimutatják, hogy melyek azok a tulajdonságok, amelyek teljesítési színvonala a fogyasztókat fokozottan érdekli, ezért a fejlesztés során ezek színvonalas teljesítésére célszerű a legnagyobb súlyt fektetnünk.

– Kiválaszthatjuk a további fejlesztésre leginkább alkalmas termékeket, s egyúttal meghatározhatjuk azon tulajdonságaik körét, melyek módosításra szorulnak, behatárolva egyben a változtatás kívánatos mértékét is.

– Következtetéseket vonhatunk le a meglevő, illetve az új termék várható piaci értékesítési lehetőségeire nézve, továbbá egyes marketingelemek (pl. a reklám, hirdetés és a vevőszolgálat) megtervezéséhez.

– Legfőképpen pedig a minősítés alapján mérlegelhetjük a fogyasztói (vevői) ráfordításoldal – vagyis az ár és az üzemeltetési költségek – reális voltát a konkurens termékekhez mérten.

6. melléklet

A MŰSZAKI FEJLESZTÉS TERVEZÉSÉNEK VÁZLATOS MUTATÓSZÁM-RENDSZERE

(Üvegipari profilra illeszkedik)

A műszaki fejlesztés területén elsősorban a termék- és a technológiai színvonalat jelző legfontosabb mutatókat indokolt rendszerbe foglalni.

Az üvegipar területén például a következő legfontosabb mutatók szisztematikus beépítéséről lehet elsősorban szó:

a) *A termékek minősítési paraméterei*

– Üveghiba-mentesség mértéke. (Hólyag-, gázzárvány-, olvadatlan anyag-, karcosságmentesség stb. mértéke.)

– Hullámmentesség mértéke. (Síküveggyártásnál ez dimenzionálható.)

– Vastagsági ingadozás mértéke (min-max.) (Síküveggyártásnál ez dimenzionálható.)

– Feszültségmentesség mértéke. (Dimenzionálható.)

– Egyéb minősítési paraméterek (törésszilárdság, színhatás, esztétikum, alakhűség stb.).

(A termékekre vonatkozó szabványokban foglaltaknak megfelelően ez a lista tovább bővíthető.)

b) *Termelési–technológiai mutatók*

– Optimális berendezésnagyság az illető műveletnél (természetes mértékegységben).

– Termelési kapacitás (természetes mértékegységben).

– Gépkihasználási mutató. (Az időbeli és teljesítménybeli kapacitáskihasználás szintje %-ban.)

– Automatizáltsági és korszerűségi színvonal. (Egyes minőségi tényezők alapján.)

– Napi kihozott üveg (olvadékban) $\left(\frac{t}{24 \text{ óra}}\right)$.

– Húzási sebesség. (Megmunkálási sebesség, például a síküveggyártásnál $\frac{\text{m}}{\text{óra}}$ mértékegységben – adott szélességre és vastagságra vonatkoztatva.)

– Termelékenységi mutatók $\left(\text{Ft/fő}; \frac{\text{jóárutermelés}}{1 \text{ munkaóra}} \text{ stb.}\right)$.

– Jó áru aránya (*A* és *B* minőségű üveg aránya %-ban).

– Fajlagos energiafelhasználási mutatók

Fajlagos bruttó energiafelhasználási mutató:

$$E_{fb} = \frac{\text{Kemencébe bevitt energiamennyiség (GJ-ban)}}{\text{Kemencéből kivett bruttó olvadt üveg mennyisége (tonnában)}}.$$

Fajlagos nettó energiafelhasználási mutató:

$$E_{fn} = \frac{\text{Teljes energiafelhasználás (GJ-ban)}}{\text{Nettó üveg termelés (raktárra érkezett jó áru, tonnában)}}.$$

– A kemencejavítások egyedi átfutási ideje.

– A fajlagos anyagkihozatali mutató:

$$A_f = \frac{\text{Nettó üveg termelés (raktárra érkezett jó áru tonnában)}}{\text{Kemencéből kivett bruttó olvadt üveg mennyisége (tonnában)}}.$$

c) *Pénzügyi mutatók*

– Műszaki fejlesztési alap (Műfa) képződés (Ft/év).
– Műfa megoszlása, témánként (Ft/téma).
– Fejlesztési beruházási forrás képződés (Ft/év).
– Központi támogatás (Ft/téma).
– Pályázati támogatás (Ft/év).

d) *Eredménymutatók*

– Várható nyereség (Ft-ban).
– Az önköltség csökkenése (Ft/db-ban).
– A technológiai művelet fajlagos költségeinek csökkenése (Ft/db-ban).
– Számszerű gazdaságossági mutatók (pl. megtérülési idő).
– A létszám-megtakarítás mértéke.
– Az elért normaidő-megtakarítás (normaórában).
– A termelési volumen növekménye (természetes mértékegységben).
– Egyes minőségi változások (termék vagy technológiai paraméterhez rendelten, tételesen megnevezve).
– Stb.

A mutatószám-rendszer alapján számszerűsíthetjük a műszaki fejlesztési témák célkitűzéseit, illetve értékelhetjük a feladatok teljesítésének mértékét, és egyben megfelelőbben ítélhetjük meg pillanatnyi pozíciónkat a nemzetközi összehasonlításban is.

7. melléklet

HASZNÁLATI ÉRTÉK, ÁR ÉS A GYÁRTMÁNYFEJLESZTÉS GAZDASÁGOSSÁGA*

Az XYZ gép meghatározott technológiai szükségletet elégít ki, s ára (P_1) 100 000 Ft. Termelési kapacitása 1000 db/év, $\ddot{u}_1 = 50$ Ft/db.

Az üzemeltetési költségek az élettartam folyamán viszonylag állandónak tekinthetők. A gép gazdaságos élettartama 10 évre becsülhető. Az adott technológiai szükségletet a gépek, berendezések piacán alapjában ezzel a gépfajtával elégítik ki. A gép ára lényegében megfelel a társadalmi–termelési költségeknek.

A GÉPOXI Vállalat azonban kifejlesztett egy új XYK berendezést, melynek kapacitása ugyancsak 1000 db/év, gazdaságos élettartama szintén 10 évre tehető, de üzemeltetési költsége a kisebb selejtszázalék és a nagyobb fokú automatizálás következtében csak 45 Ft/db. Az üzemeltetési költségek színvonala az élettartam folyamán gyakorlatilag szintén változatlannak vehető.

Kérdés:

Mi az a maximális ár, amely mellett egy új gépet vásárlónak még mindig kifizetődik, hogy az XYZ berendezés helyett az XYK berendezést szerezze be, feltéve, hogy a kalkulatív kamatláb 10%, a vállalat a nyereség maximálásában érdekelt, s egyéb szempontból a két berendezés egyenértékű?

$$\text{Ha} \quad K_2 = K_1 \quad \text{és} \quad \ddot{u}_2 = \ddot{u}_1,$$

akkor

$$P_2 a + K\ddot{u}_2 \leq P_1 a + K\ddot{u}_1,$$

ahonnan

$$P_2 \leq P_1 + \frac{K(\ddot{u}_1 - \ddot{u}_2)}{a}.$$

Itt az ismert jelölések mellett a a korábban már definiált annuitástényező, amely szorzóként használva évi átlagos költséggé alakítja át az egyszeri költségeket. A nevezőben szerepeltetve pedig az évenkénti folyamatos jellegű költségeket a gép gazdaságos élettartamára vonatkozóan tőkésíti, vagyis egyszeri költséggé konvertálja.

(*Megjegyzés:* Ez a formula lényegét tekintve megegyezik az erkölcsi kopás II. formájának számszerűsítésére, pontosabban az elavult gép újraértékelésére alkalmazható képlettel!)

Példánkban

$$P_2 \leq 100\,000 + \frac{1000(50-45)}{0{,}16},$$

$$P_2 \leq 131\,250 \text{ Ft.}$$

Az új XYK konstrukció további előnye, hogy üzemi helyszükséglete 10%-kal csökken, s így beállítása esetén a felhasználónál további 10 000 Ft beruházási költség takarítható meg az XYZ gép beszerzésével szemben.

* E melléklet példaanyagát *dr. Megyeri Endre professzor* oktatási segédleteiből válogattuk össze a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan tanszékén.

Kérdés:

Hogyan befolyásolja ez a körülmény az XYK termék közömbösségi árát? Mik lehetnek a „járulékos" beruházási költségek?

A többletépítési beruházás tulajdonképpen a régi XYZ berendezés beruházási költségeit terheli, tehát a P_1 értékhez hozzáadandó (a kivitelezési időtől és az ezzel összefüggő kamatozási problémától eltekintünk).

Jelölje a többletberuházást ΔB, akkor a kiinduló egyenlőtlenség:

$$P_2 \leq P_1 + \frac{K(\ddot{u}_1 - \ddot{u}_2)}{a} + \Delta B.$$

Példánkban

$$P_2 \leq 100\,000 + \frac{1000(50-45)}{0{,}16} + 10\,000,$$

$$P_2 \leq 141\,250 \text{ Ft.}$$

„Járulékos" beruházási költségek lehetnek például a nagyobb helyigénnyel összefüggő építési többletköltség, az alapozási többletköltség, különleges szerelési igények (pl. sűrített levegő csatlakoztatása stb.).

Az új berendezés kutatási-fejlesztési költsége a fejlesztési időszak végére felkamatozva a következők szerint alakul, ha a kalkulatív kamatláb 10% és olybá vesszük, hogy a költségek mindig az év elején egy összegben merülnek fel:

Év	Összeg	K_t	Felhalmozott összeg
1.	1 000 000	1,464	1 464 000
2.	1 000 000	1,331	1 331 000
3.	2 000 000	1,210	2 420 000
4.	4 000 000	1,100	4 400 000
5.	385 000	1,000	385 000
Összesen			10 000 000

Az utolsó összeg az 5. év elején merül fel, amikor már a gyártás is megindul.

A gyártmány tervezett piaci élettartama 5 év, és a kibocsátásra tervezett mennyiség – ha az erkölcsi kopásból eredő kiselejtezéssel kapcsolatos szükséglettel nem számolnak – évenként a következőképpen oszlik meg:

Év	Kibocsátás
1.	1000 db
2.	3000 db
3.	3000 db
4.	2000 db
5.	1000 db

A darabonkénti változó költség 90 000 Ft

Kérdés:

Mekkora az a minimális ár, amely mellett a vállalat fejlesztési költségei a fedezeti résből éppen megtérülnek, ha a kalkulatív kamatláb 10%?

$$\sum_{t=1}^{n} Q_t(P-\ddot{o})D_t \geq F,$$

ahol:

Q_t = a t. évi termelési volumen;
P = a keresett minimális ár;
D_t = a diszkonttényező megfelelő értéke;
F = a kutatási-fejlesztési költség 0. időpontra felkamatozott összege;
$\ddot{O}$ = az egységre eső változó költség.

Példánkban:

$1000 \cdot 0{,}91\,(P-90\,000) + 3000 \cdot 0{,}83\,(P-90\,000) + 3000 \cdot 0{,}75\,(P-90\,000) + 2000 \cdot 0{,}68\,(P-90\,000) + 1000 \cdot$
$\cdot 0{,}62\,(P-90\,000) \geq 10\,000\,000,$

illetve átrendezés után

$$P \geq \frac{10\,000\,000}{1000 \cdot 0{,}91 + 3000 \cdot 0{,}83 + 3000 \cdot 0{,}75 + 2000 \cdot 0{,}68 + 1000 \cdot 0{,}62} + 90\,000,$$

$$P \geq \frac{10\,000\,000}{7630} + 90\,000,$$

$$P \geq 91\,311 \text{ Ft.}$$

Kérdés:

Előnyös-e a konstrukció kifejlesztése, ha a tervezett mennyiségek realizálása biztosítottnak látszik, és egyelőre csak az XYZ gyártmány versenyével számolunk?

Igen, mert az elérhető maximális ár az XYZ gyártmány ára felett van. Emellett figyelemre méltó, hogy a megkövetelendő minimális ár az XYZ gyártmány jelenlegi ára alatt van.

Felmerül az a lehetőség, hogy különleges formatervezéssel az új berendezésnek esztétikusabb és praktikusabb formát lehet adni, melynek eredményeként a gép kezelhetősége és a baleseti veszély is csökken. A formatervezés hatása az üzemeltetési költségekben nem mérhető, de az előállítás költségeit darabonként 4000 Ft-tal növeli, és az eladási ár józan becslések szerint 5000 Ft-tal emelhető. Ezzel szemben a kutatás-fejlesztés 3. évében a fejlesztési költség 500 000 Ft-tal növekszik.

Kérdés:

Gazdaságos-e a javasolt formatervezés?

A javasolt formatervezés akkor gazdaságos, ha a pótlólagos kutatási-fejlesztési költségek az árbevétel többletéből és az előállítási költségeknél elért megtakarításból megtérülnek, mindkét oldalon figyelembe véve az időtényezőt is.

Így

$$500\,000 \cdot 1{,}33 \leq (5000-4000)\,7630,$$
$$665\,000 \leq 7\,630\,000,$$

tehát a javasolt formatervezés igen hatékonynak ígérkezik.

Kérdés:

Előnyös lehet-e a javasolt formatervezés abban az esetben is, ha a fejlesztési többletköltség nem térül meg a bevételi többletek diszkontált összegéből? Miért?

Bizonyos határig igen, mert a vállalatról, illetve termékeiről alkotott véleményt kedvezően befolyásolhatja. Bizonyos esetekben szinte feltétele is lehet az értékesítésnek, bár a termelési eszközök

beszerzésénél a racionális motívumoknak viszonylag nagyobb – noha nem kizárólagos – szerepük van.

Most tegyük fel, hogy a vállalat már bevezette a piacra az XYK terméket, sőt ez vált a piacon általánossá – ármeghatározóvá –, sőt más vállalatok is hasonló gyártmányokat dobnak a piacra, minek következtében a kezdeti viszonylag magasabb, extranyereséget is tartalmazó ár után a termék ára 100 000 Ft/db-nál megállapodik. (Az érettség szakaszában.) Az XYZ terméket előállító vállalat azonban még mindig nem tudta termékét korszerűsíteni, s árcsökkentésre kényszerül.

Kérdés:

Mennyi az XYZ termék közömbösségi ára és erkölcsi kopásának mértéke az eddig megadott feltételek alapján?

Most a P_2 árat vesszük adottnak és a P_1 árat vesszük változónak kiinduló egyenlőtlenségünkben, de azt ellenkező irányba állítva fel:

$$P_2a + K\ddot{u}_2 \geq P_1a + K\ddot{u}_1,$$

ahonnan

$$P_1 \leq P_2 + \frac{K(\ddot{u}_2 - \ddot{u}_1)}{a}.$$

Példánkban:

$$P_1 \leq 100\,000 + \frac{1000(45-50)}{0{,}16},$$

$$P_1 \leq 100\,000 - 31\,250,$$
$$P_1 \leq 68\,750.$$

A formula lényegét tekintve megegyezik az elavult berendezések újraértékelésére az erkölcsi kopás számszerűsítésénél megadott képlettel!

A gép erkölcsi kopása pedig:

$$E_1 = 100\,000 - 68\,750 = 31\,250 \text{ Ft}.$$

8. melléklet

A MŰSZAKI FEJLESZTÉS GAZDASÁGOSSÁGÁNAK VIZSGÁLATA EGY GYÁRTMÁNYBEVEZETÉS PÉLDÁJÁN

Egy új kazántípus bevezetése kapcsán azt kívánjuk megvizsgálni, hogy mekkora értékesítési volumen mellett van remény a kezdeti kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési költségek megtérülésére. Közben azt is figyelembe vesszük, hogy a vállalat 10%-os nyereségszintet biztosító vegyipari tartályok gyártásával befektetésmentesen is kitölthetné fokozatosan kihasználatlanná váló kazángyártó kapacitását. Ezt a minimális jövedelmezőségi szintet tehát – mintegy alapnyereséget – indokolt ráterhelnünk az új kazántípus gyártásának esetére is.

Az új termék bevezetésével kapcsolatos költségek jelentős részét ugyan az egyéb célokra fel nem használható műszaki fejlesztési alapból finanszírozzuk, mégis, amennyiben nem számíthatunk ráfordításaink gyors megtérülésére, akkor esetleg egy másik, kedvezőbb fejlesztési változatot helyezünk előtérbe.

A piackutató csoport prognózisa szerint a bevezetést követő hároméves időszakban legalább 200 db új típusú kazán értékesítésére lehet számítani.

Az előkalkuláció számításai alapján az új kazán teljes önköltségét mintegy 70 E Ft-tal magasabbra várják a régi típus 400 E Ft-os önköltségszintjéhez képest.

Az árosztály szerint a terméket – főbb paraméterei alapján – a régi típusnál 100 E Ft-tal magasabb, vagyis 550 E Ft-os egységáron célszerű piacra hozni.

Az első évben az új égőrendszer kísérleti munkái kapcsán 400 E Ft kutatási, a másodikban egyes konstrukciós feladatok megoldásával összefüggésben 300 E Ft gyártmányfejlesztési, valamint a technológiai korszerűsítésekhez kapcsolódóan 700 E Ft gyártásfejlesztési költség felmerülésével számolunk.

Számítsuk ki a felsorolt feltételek alapján elvárt minimális értékesítési darabszámot, és vessük ezt egybe a piackutatók prognózisával!

(A számításhoz a kalkulatív kamatláb értékét 10%-ra vegyük fel!)

A minimális értékesítési darabszámot a következő formulával tudjuk kiszámítani, analóg módon a főanyagban bemutatott összefüggésben foglaltakkal:

$$\sum q_{\min} = \frac{\sum_{t=0}^{n} (K_t + F_t + B_t)(1+i)^{T_{\text{ért.}}-t}}{(p_t - \ddot{o}_t) - M_{\text{alap}}}.$$

Ebben az értékesítés megkezdésének időpontjára kamatoztatjuk fel az addig felmerülő kutatási-fejlesztési és gyártásbevezetési költségeket. A nevezőben pedig az egységnyereség szerepel, amelyből levonjuk a befektetés nélkül is elérhető 10%-os alap jövedelmezőséget.

$$\sum q_{\min} = \frac{400\,000 \cdot 1{,}1^2 + 300\,000 \cdot 1{,}1 + 700\,000 \cdot 1{,}1}{550\,000 - 470\,000 - 0{,}1 \cdot 550\,000} = 63{,}5 \approx 64 \text{ db.}$$

Tehát a piackutatók 3 évre vonatkozó előrejelzését (200 db) alapul véve, feltétlenül gazdaságosnak ítélhetjük ezt a műszaki fejlesztési változatot.

Megjegyezzük a számításhoz azt, hogy amennyiben a megtérülési darabszám meghaladná a bevezetés évében feltételezhetően értékesíthető mennyiséget, akkor a következő évi nettó nyereséget már diszkontálással volna indokolt visszaszámolnunk a vonatkoztatási évre. Ez a bevezetést követő évben realizálható nyereségre vonatkozóan esetünkben egy 0,909 értékű diszkonttényező $\left(\frac{1}{(1+i)^t}\right)$ együtthatós formában való figyelembevételét igényelné.

Fontos kérdésnek tartjuk azt is, hogy érdekeltségi szempontból hogyan minősíthető a szóban forgó gyártmánybevezetés.

A régi típusu kazán gyártásához ugyanis csak 650 normaórát használnak fel. Ennek helyébe lépne a műszaki fejlesztés során korszerűsítendő új kazán, amelynél viszont a technológiai normairoda véleménye szerint a forgácsolási idő 30, a hegesztési idő pedig 45 normaórával fog növekedni. A szerelési időszükséglet ugyanakkor várhatóan 10 normaórával kevesebb lesz.

Az időközben várhatóan jelentkező átlagórabér-emelkedéstől eltekintünk, miután ez a régi kazán gyártásának közvetlen bérköltségét is hasonló mértékben változtatná meg. Egyébként is a normakarbantartások során realizálható normaidő-csökkentések kompenzálhatják majd az órabérek emelkedését.

A vállalat az új kazántípus bevezetésével az egyébként fokozatosan terheletlenné váló kazángyártó kapacitását szeretné kitölteni, s eközben egyéb gyártmányait egyelőre a jelenlegi arányokban kívánja szerepelteti termelési tervében.

Állapítsuk meg, hogy a műszaki fejlesztési program végrehajtása kedvezően illeszkedik-e a vállalati kollektíva bérjövedelmezőségi érdekeltségébe!

Tekintettel a felsorolt megkötésekre, a vállalati bérjövedelmezőségi ráta értéke javulni fog, ha fennáll a következő reláció:

$$\frac{P_{\text{régi}} - \ddot{o}_{\text{régi}}}{n\acute{o}_{\text{régi}}} < \frac{P_{\text{új}} - \ddot{o}_{\text{új}}}{n\acute{o}_{\text{új}}}.$$

Tehát arra számítunk, hogy az új kazán gyártási idejének egy normaórájára jutó fajlagos nyereség meg fogja haladni a régi termék hasonló mutatóját.

$$\frac{450\,000 - 400\,000}{650} < \frac{550\,000 - 470\,000}{650 + 30 + 45 - 10}$$

$$77\left(\frac{\text{Ft}}{n\acute{o}}\right) < 112\left(\frac{\text{Ft}}{n\acute{o}}\right)$$

Tehát a példában szereplő műszaki fejlesztés várhatóan előnyösen fog illeszkedni a vállalati kollektíva bérjövedelmezőségi érdekeltségéhez is.

[Megjegyezzük, hogy az ilyen természetű gazdaságossági vizsgálatokat megbízhatóbbá lehet tenni a fedezetszámítás segítségével, amikor is az egységnyereség ($p_i - \ddot{o}_i$) helyett egységfedezettel számolunk, vagyis az egységár és az összes közvetlenné tett proporcionális költségek különbségével. Ez esetben a vegyipari tartályok gyártásának nyereségszintjét (M_{alap}) is a fajlagos fedezettel helyettesítenénk.]

9. melléklet

NÉHÁNY JELLEGZETES GAZDASÁGOSSÁGSZÁMÍTÁSI PÉLDA A BERUHÁZÁSOK KÖRÉBŐL

1. Egy ún. pontberuházási variáns egyszeri költsége 500 000 Ft, évenként felmerülő, folyamatos jellegű költsége 200 000 Ft, bruttó hozama évente 300 000 Ft (úgy vesszük, hogy a folyó költségek és a bruttó hozam mindig az év végén, egy összegben merülnek fel). Kielégíti-e a beruházás a gazdaságosságszámítás minimum kritériumát, ha élettartama 6 év, a kalkulatív kamatlábat pedig 15%-ra vesszük fel?

Megoldás:

Az éves szintű nettó hozam (N) az évi bruttó hozam és a folyó üzemeltetési költségek különbségeként jelentkezik:

$$N = 300\,000 - 200\,000 = 100\,000 \left(\frac{\text{Ft}}{\text{év}}\right).$$

Ezzel szemben áll az évi tőkeköltség (b):

$$b = B \cdot a,$$

ahol:

B = az egyszeri tőkeköltség,

a = a 6 évre és 15%-ra kiszámított törlesztőfaktor értéke:

$$a = \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} = \frac{0{,}15\,(1{,}15)^6}{(1{,}15)^6 - 1} = 0{,}264.$$

Az éves tőkeköltség tehát

$$b = 500\,000 \cdot 0{,}264 = 132\,000 \left(\frac{\text{Ft}}{\text{év}}\right).$$

Mivel az éves tőkeköltség nagyobb, mint az évi nettó hozam (132 000 > 100 000), a befektetés nem elégíti ki a beruházásgazdaságossági számítások minimumkritériumát.

Kérdés:

Mekkora (belső) kamatláb mellett lenne csak gazdaságos a beruházás?

Válasz:

Ott válik gazdaságossá, ahol a nettó hozam és az éves tőkeköltség éppen egyenlővé válik:

$$N = B \cdot a,$$

$$a = \frac{N}{B} = \frac{100\,000}{500\,000} = 0{,}20.$$

A 6 évre vonatkozó törlesztőfaktor 0,2-es értéke kb. 6%-os kamatlábnál adódik. Miután példánk 15%-os kalkulatív kamatlábbal számol, így ez jelentősen meghaladja az akció 6%-os tényleges belső kamatlábát, ezért ez a beruházás nem elégíti ki elvárásainkat.

Kérdés:

Változik-e döntésünk, ha más kalkulatív kamatlábbal számolunk?

Válasz:

Természetesen változik! Amennyiben 6% alá csökkentjük a beruházás minimális éves jövedelmezőségi normáját, kedvezőbb megítélést nyerhet az invesztíció gazdaságossága.

Ilyen alacsony kamatlábbal azonban aligha kaphatunk hitelt, nem beszélve arról, hogy reálkamatot is szeretnénk nyerni befektetésünktől. (A kalkulatív kamatláb értékét emelik az akció bizonytalansági tényezőivel kapcsolatos kockázati meggondolások is!)

Kérdés:

Tételezzük fel, hogy a gép élettartama nem 6 év, hanem végtelen! Kielégítené-e ez esetben a beruházás a minimum kritériumot?

Válasz:

A törlesztőfaktor határértéke $t \to \infty$ esetén:

$$\lim_{t\to\infty} \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t-1} = \lim_{t\to\infty} \frac{1}{1-\frac{1}{(1+i)^t}} = i,$$

vagyis $a \to i$. Ekkor $b = 500\,000 \cdot 0{,}15 = 75\,000\left(\frac{\text{Ft}}{\text{év}}\right)$.

Ez már kielégíti a minimális elvárást, mivel időben végtelen, 100 000 Ft állandó intenzitású nettó hozam áll szemben 75 000 Ft évenkénti tőketörlesztéssel (vagy -járadékkal).

2. Számítsuk ki a megtérülési (Pay-off) periódust, ha a beruházás pontszerűen merül fel, összege 1,5 M Ft! Az elérhető évi költségmegtakarítás $\ddot{o}_{es} = 600$ E Ft, a kalkulatív kamatláb 20%.

Megoldás:

A megtakarítás és az éves tőkeköltség egyenletéből a törlesztőfaktort kifejezve:

$$\ddot{O}_{es} = B \cdot a,$$

$$a = \frac{\ddot{O}_{es}}{B} = \frac{600\,000}{1\,500\,000} = 0{,}4$$

értéket kapjuk. Táblázatból kikeresve 20%-os kamatláb mellett $t \approx 3{,}8$ év megtérülési periódus adódik.

3. Egy beruházás a következő bevételi (B_t) és kiadási (K_t) sorozatot indukálja:

Év	Bevétel	Kiadás
1.	–	700 000
2.	600 000	300 000
3.	1 300 000	200 000
4.	1 500 000	200 000

Számítsuk ki a befektetés diszkontált hozadékösszegét (H) a második év elején esedékes üzembe helyezés időpontjára vonatkoztatva, feltéve, hogy mind a bevételek, mind a kiadások rendre az év elején, egy összegben merülnek fel! A kalkulatív kamatláb értékét 15%-ban állapítsuk meg!

Megoldás:

A diszkontált hozadékösszeget a vonatkoztatási időpont előtti összegek felkamatoztatásával, a későbbiek diszkontálásával, a következő formában számítjuk ki:

$$H = \sum_{t=1}^{2} (B_t - K_t)(1+i)^t + \sum_{t=2}^{3} (B_t - K_t) \frac{1}{(1+i)^t},$$

$$H = (0 - 700\,000)(1+0{,}15)^1 + (600\,000 - 300\,000)(1+0{,}15)^0 + (1\,300\,000 - 200\,000)\frac{1}{(1+0{,}15)^1} +$$

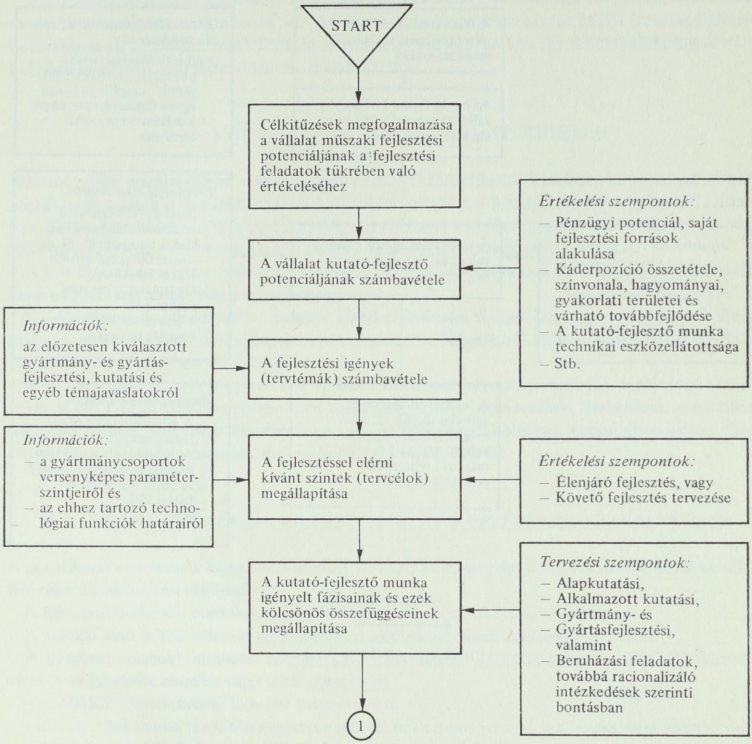
$$+ (1\,500\,000 - 200\,000)\frac{1}{(1+0{,}15)^2} = 1\,434\,400 \text{ Ft.}$$

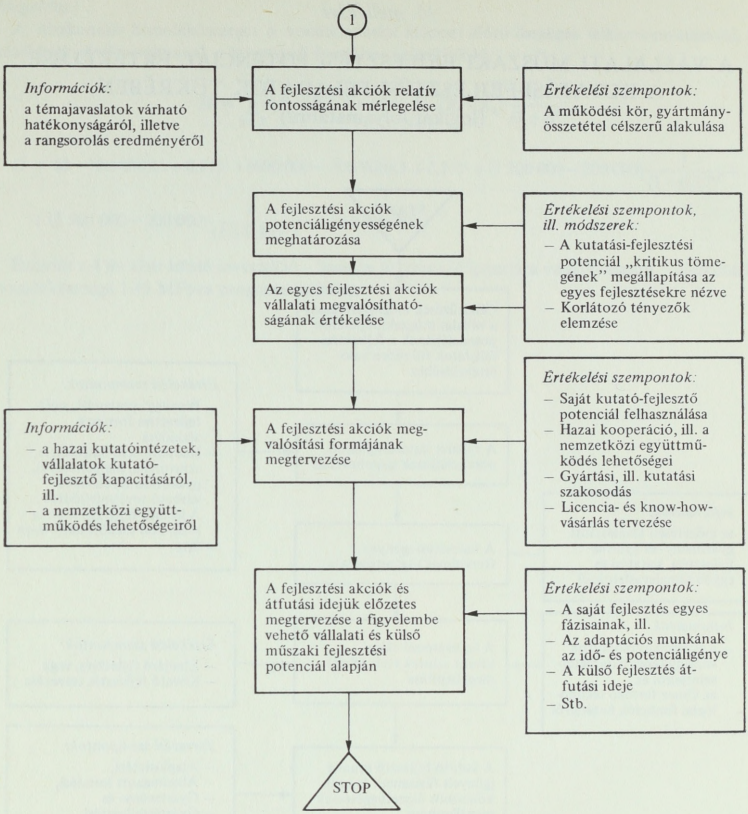
Eszerint a 4 év alatt lefutó invesztíció – üzembe helyezés időpontjára vonatkoztatott – diszkontált hozadékösszege 1,43 MFt-ra prognosztizálható.

10. melléklet

A VÁLLALATI MŰSZAKI FEJLESZTÉSI POTENCIÁL ÉRTÉKELÉSE A KUTATÁSI-FEJLESZTÉSI FELADATOK TÜKRÉBEN

(logikai folyamatábra)




I
Információk:
a témajavaslatok várható hatékonyságáról, illetve a rangsorolás eredményéről
A fejlesztési akciók relatív fontosságának mérlegelése
Értékelési szempontok:
A működési kör, gyártmány-összetétel célszerű alakulása
A fejlesztési akciók potenciáligényességének meghatározása
Az egyes fejlesztési akciók vállalati megvalósíthatóságának értékelése
Értékelési szempontok, ill. módszerek:
– A kutatási-fejlesztési potenciál „kritikus tömegének" megállapítása az egyes fejlesztésekre nézve
– Korlátozó tényezők elemzése
Információk:
– a hazai kutatóintézetek, vállalatok kutató-fejlesztő kapacitásáról, ill.
– a nemzetközi együttműködés lehetőségeiről
A fejlesztési akciók megvalósítási formájának megtervezése
Értékelési szempontok:
– Saját kutató-fejlesztő potenciál felhasználása
– Hazai kooperáció, ill. a nemzetközi együttműködés lehetőségei
– Gyártási, ill. kutatási szakosodás
– Licencia- és know-how-vásárlás tervezése
A fejlesztési akciók és átfutási idejük előzetes megtervezése a figyelembe vehető vállalati és külső műszaki fejlesztési potenciál alapján
Értékelési szempontok:
– A saját fejlesztés egyes fázisainak, ill.
– Az adaptációs munkának az idő- és potenciáligénye
– A külső fejlesztés átfutási ideje
– Stb.
STOP

11. melléklet

A MŰSZAKI FEJLESZTÉS FINANSZÍROZÁSA*

1988. január elsejétől – központi döntés alapján – teljeskörűen megszűnt a fejlesztési alap kötelező képzésének rendszere.

A kutatás-fejlesztési tevékenység ráfordításai változatlanul – az összegszerűség megkötése nélkül – termelési költségként számolhatók el. Az új rendszer lényegesen egyszerűsíti a kutatási-fejlesztési ráfordítások elszámolását, nincs szükség ezek tételes szabályozására, így számviteli kérdéssé vált a költségráfordítások számlarend szerinti csoportosítása.

K+F KÖLTSÉGKÉNT ELSZÁMOLHATÓ TÉTELEK

1988-tól külön számbavételre csak a közvetlen K+F ráfordítások kerülnek, kimaradnak ebből a körből azok a tételek, amelyek csak közvetve kapcsolódnak a kutatási, kísérleti fejlesztési szakaszhoz. Ezek a korábbiakban is csak az alap felhasználásának szabályozása miatt kerültek ebbe a körbe (például a szervezés, szabványosítás, tipizálás, műszaki információ stb. költségei).

A K+F tevékenységhez csak közvetve kapcsolódó költségek nem a K+F számviteli alszámlán, hanem egyéb költségszámlán jelennek meg.

K+F költségnek minősülnek a kutatás, kísérleti fejlesztés tárgyát képező berendezések költségei akkor is, ha azok jellegükben állóeszköznek minősülnek, függetlenül attól, hogy a vállalat vásárolta vagy saját vállalkozásban állította elő azokat.

K+F költségként szerepeltethetők a vállalati kutatás-fejlesztéshez szorosan kapcsolódó (az ITJ 46–5, 46–6 és 47 termékfőcsoportba tartozó) laboratóriumi berendezések, készülékek, mérőműszerek beszerzésének, vagy saját vállalkozásban való előállításának költségei, amennyiben azokat kifejezetten a kutatási-fejlesztési célok megvalósításához használják fel.

A KÖZPONTI MŰSZAKI FEJLESZTÉSI ALAP KÉPZÉSÉNEK SZABÁLYOZÁSA

A gazdálkodó szervezetek központi műszaki fejlesztési hozzájárulást kötelesek fizetni, amelyet különféle ráfordításként kell elszámolniuk.

A központi befizetési mértékek a vetítési alap %-ában 0,1–2,3%-ig terjednek.

A vetítési alap a közvetlen anyagköltséggel csökkentett összes értékesítési bevétel.

A központi műszaki fejlesztési hozzájárulás befizetéseiből képződő központi műszaki fejlesztési alapból kell fedezni, részben vagy teljes egészében:

- az OKKFT-ben szereplő kutatási programokat,
- a nagy kockázattal járó, több ágazat együttes fejlesztését igénylő, az érdekeltségi időintervallumot lényegesen meghaladó, új technikai eljárásokat megvalósító kutatás-fejlesztését;
- a minisztériumok által szervezett vállalatközi kutatási és műszaki fejlesztési tárcaprogramokat,
- az infrastruktúra kutatási-fejlesztési programjait,
- a kutatás-fejlesztés belső infrastruktúrájának fejlesztését,
- konjunkturális vagy strukturális válságban lévő ágazatok, vállalatok műszaki fejlesztésének az állami célkitűzésekkel összhangban történő átmeneti megsegítését,
- az innovációs pénzintézetek hitelalapjainak kiegészítését,
- a tervidőszakon belül felmerülő, és központi finanszírozást igénylő feladatok tartalékforrását.

* *Forrás:* Ár, bér, adók, kedvezmények. OMFB. OMIKK, Budapest, 1987.; 47/1987. (X. 14.) MT rendelet; 47/1987. (X. 14.) PM rendelet.

12. melléklet

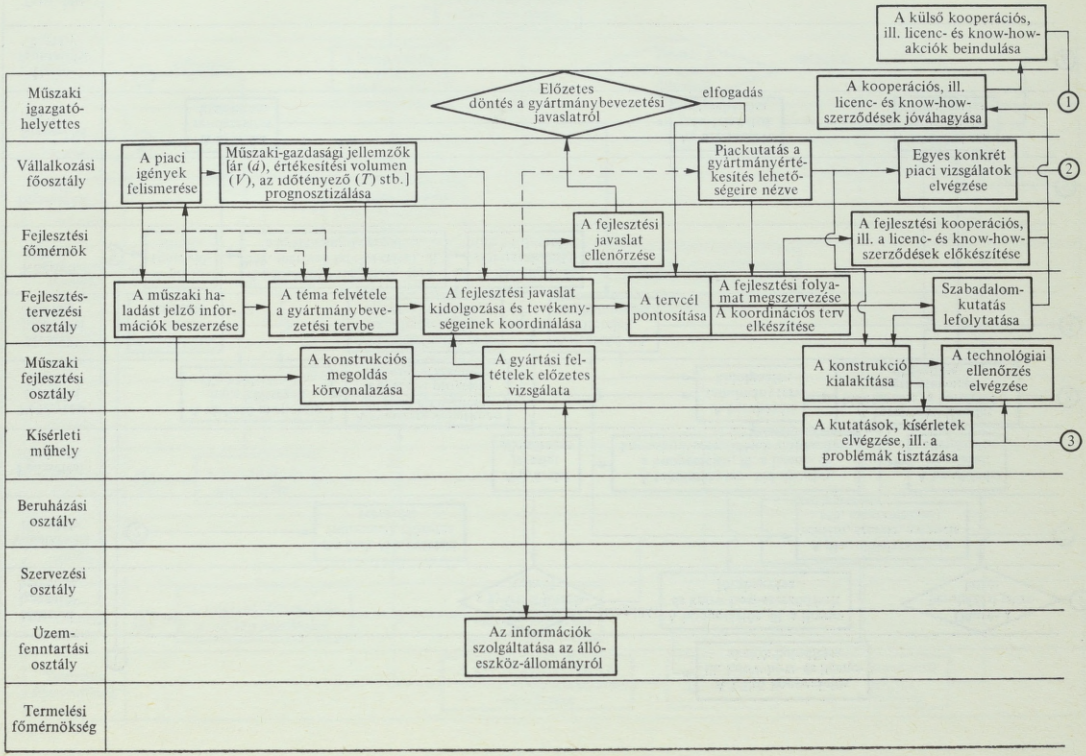
MŰSZAKI (GYÁRTMÁNY- ÉS GYÁRTÁS-) FEJLESZTÉSI (INTÉZKEDÉSI) TERVLAP

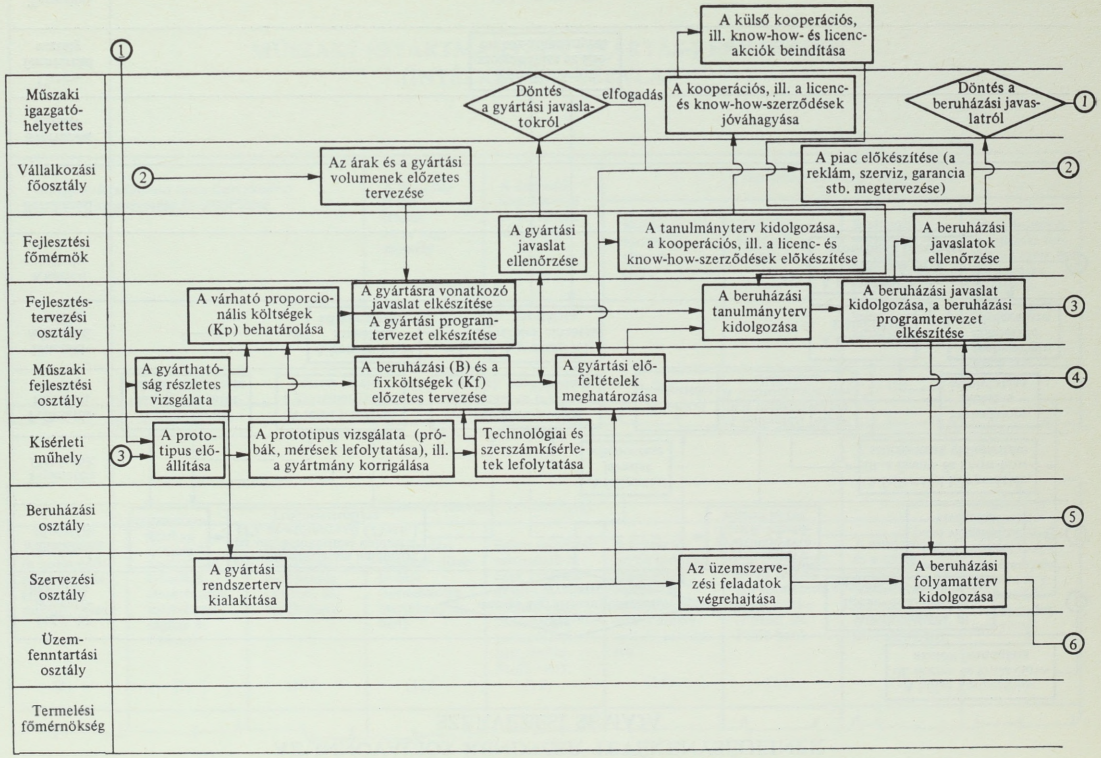
A feladattervi téma (intézkedés) megnevezése és célkitűzése	A végrehajtásért felelős szerv vagy személy	A megvalósítás kezdési és befejezési időpontja	A fejlesztés (tervezett) ráfordításai			
			Költségek és forrásaik a tárgyév előtt	Költségek és forrásaik a tárgyévben	Szakemberszükséglet, ill. időigény (műszaki és fizikai létszámban, ill. kutató- és normaórában)	Speciális anyagi-műszaki feltételek (gép- és műszerhasználati időigény, anyagfelhasználási szükséglet, beruházási igény stb.)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

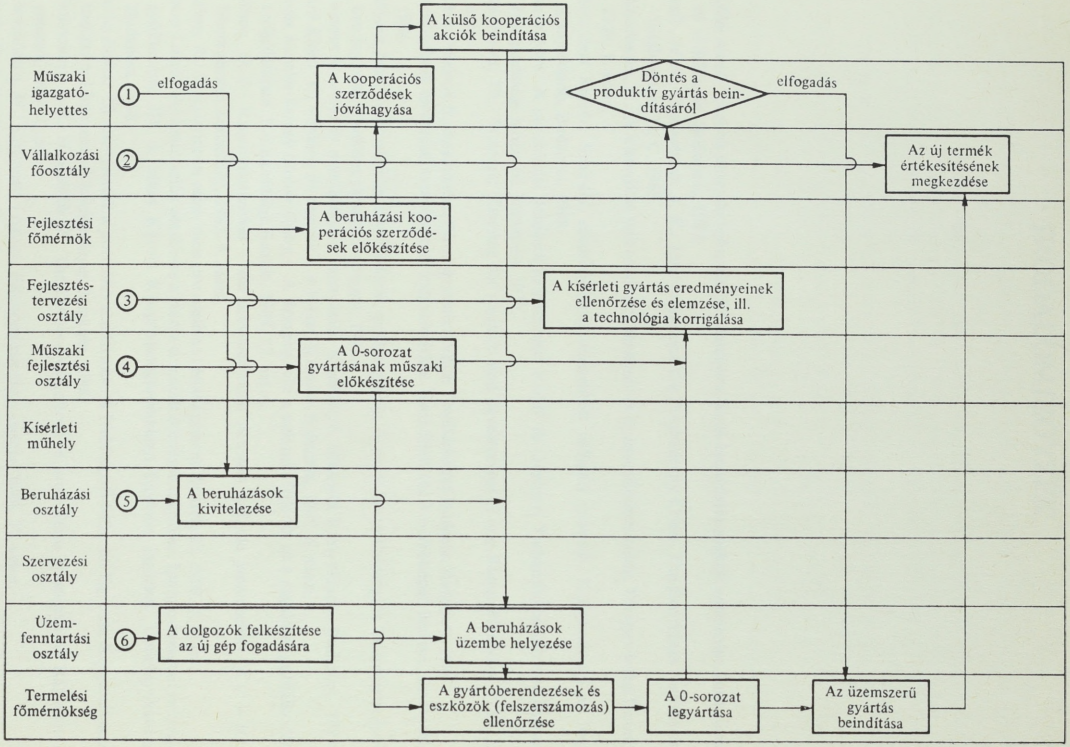
A fejlesztés (tervezett) eredményei								Megjegyzés (kiegészítő tudnivalók, hivatkozások a háttérszámításokra és a kapcsolódó tervfejezetek igényeire)
Létszám- és normaidőmegtakarítás (fő-ben és normaórában	Anyag- és energiamegtakarítás (természetes mértékegységben és Ft-ban)	Műveleti, ill. önköltségcsökkentés (Ft-ban, ill. Ft/db-ban)	A termelési volumen növekedése (természetes mértékegységben)	Egyes minőségi változások és ezek kihatása az árra (a termék vagy technológia paramétereiben, illetve Ft/db-ban)	A fejlesztés egyéb indokai (egészség-, baleset- és környezetvédelem, a szervezettség javítása stb.)	A tárgyév előtti nyereség 8–13 tételekből számszerűsített értéke (Ft-ban, ill. Ft/db-ban)	A tárgyévi és a teljes nyereség 8–13 tételekből számszerűsített értéke (Ft-ban, ill. Ft/db-ban)	
(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)

13. melléklet

AZ INNOVÁCIÓS RENDSZER TEVÉKENYSÉGEINEK SZERVEZÉSI SÉMÁJA




Műszaki igazgató-helyettes
Vállalkozási főosztály
Fejlesztési főmérnök
Fejlesztés-tervezési osztály
Műszaki fejlesztési osztály
Kísérleti műhely
Beruházási osztály
Szervezési osztály
Üzem-fenntartási osztály
Termelési főmérnökség
1
2
3
4
5
6
A külső kooperációs, ill. know-how- és licenc-akciók beindítása
Döntés a gyártási javaslatokról
elfogadás
A kooperációs, ill. a licenc- és know-how-szerződések jóváhagyása
Döntés a beruházási javaslatról
Az árak és a gyártási volumenek előzetes tervezése
A piac előkészítése (a reklám, szerviz, garancia stb. megtervezése)
A gyártási javaslat ellenőrzése
A tanulmányterv kidolgozása, a kooperációs, ill. a licenc- és know-how-szerződések előkészítése
A beruházási javaslatok ellenőrzése
A várható proporcionális költségek (Kp) behatárolása
A gyártásra vonatkozó javaslat elkészítése
A gyártási program-tervezet elkészítése
A beruházási tanulmányterv kidolgozása
A beruházási javaslat kidolgozása, a beruházási programtervezet elkészítése
A gyárthatóság részletes vizsgálata
A beruházási (B) és a fixköltségek (Kf) előzetes tervezése
A gyártási elő-feltételek meghatározása
A proto-tipus elő-állítása
A prototipus vizsgálata (próbák, mérések lefolytatása), ill. a gyártmány korrigálása
Technológiai és szerszámkísérletek lefolytatása
A gyártási rendszerterv kialakítása
Az üzemszervezési feladatok végrehajtása
A beruházási folyamatterv kidolgozása


A külső kooperációs akciók beindítása
Műszaki igazgató-helyettes
Vállalkozási főosztály
Fejlesztési főmérnök
Fejlesztés-tervezési osztály
Műszaki fejlesztési osztály
Kísérleti műhely
Beruházási osztály
Szervezési osztály
Üzem-fenntartási osztály
Termelési főmérnökség
1
2
3
4
5
6
elfogadás
A kooperációs szerződések jóváhagyása
Döntés a produktív gyártás beindításáról
elfogadás
Az új termék értékesítésének megkezdése
A beruházási kooperációs szerződések előkészítése
A kísérleti gyártás eredményeinek ellenőrzése és elemzése, ill. a technológia korrigálása
A 0-sorozat gyártásának műszaki előkészítése
A beruházások kivitelezése
A dolgozók felkészítése az új gép fogadására
A beruházások üzembe helyezése
A gyártóberendezések és eszközök (felszerszámozás) ellenőrzése
A 0-sorozat legyártása
Az üzemszerű gyártás beindítása

IRODALOMJEGYZÉK

Ádám Antal: Iparunk műszaki fejlesztési feladatai és a hazai innovációs parkok szervezése. Innováció és vállalkozás, Budapest, 1987.

Baily, M. N.–Chakrabarti, A. K.: Innovation and the Productivity Crisis. The Brookings Institution Washington, D. C. 1988.

Balcerowicz, L.: A klasszikus tervutasításos rendszer és az innovációs készség. Tervgazdasági fórum, 1989. 1. szám.

Barakonyi Károly: Személyi számítógéppel támogatott vállalati tervezés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1988.

Barta Imre: A beruházási döntések előkészítése. Kohó- és Gépipari Tudományos Informatikai és Ipargazdasági Központ, Budapest, 1979.

Bekelmans, Th.: Strategic planning for research and development. Long Range Planning, 1979. 2. szám.

A beruházások finanszírozása. Pénzügyminisztérium Továbbképző Intézete. Budapest, 1984.

Beruházások tervezése, szervezése és megvalósítása. Ipari Szakmai Továbbképző Intézet. Budapest, 1986.

Bélyácz Iván: Állóeszközök, beruházások, gazdaságosság. A pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem jegyzete. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

Birmann Erzsébet és munkatársai: Innovációs Kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Biró Klára: Új vonások az osztrák K + F-ben. Kutatás, fejlesztés, 1988. 6. szám.

Botos Katalin–Terták Elemér György: A lízing-eszköz a műszaki fejlődés és a rugalmas gazdálkodás szolgálatában. Közgazdasági Szemle, 1984. 12. szám.

Böhme, O. J.: Kreativitatszirkel – die schweizerische Antwort auf die japanischen QCC = IO. Management Zeitschrift, 1985. 4. szám.

Böhny, R.: Innovationen muss man provozieren! Management Zeitschrift, 1989. 5. szám.

Bucsy László: Az innovációk rendszere a piacra orientált döntések tükrében. Ipargazdaságtan szöveggyűjtemény, III. A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem jegyzete. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Burka Endre: Új szempontok a portfólió analízisben. A Nehézipari Műszaki Egyetem Közgazdaságtudományi Intézetének közleményei, Miskolc, 1988.

Chakrabarti, A. K.–Hauschildt, J.: The Division of Labour in Innovation Management. RD management, 1989. 2. szám.

Chemodanov, M.: Lichnost' v nauke. Ekonomicseszkaja gazeta, 1988. 27. szám.

Clark, Peter A.: Anglo-American Innovation. Peter A. Clark, de Gruyter, New York, 1987.

Cooper, A. C.: Research Findings in Strategic Management with Implications for R. and D. Management. RD management, 1989. 2. szám.

Cooper, T. E.: Indirect Competition with Special Product Differentiation. Journal Informational Economy, 1989. 3. szám.

Csath Magdolna: Beruházási döntés előkészítése matematikai módszerekkel. Ipargazdaság 1971. 2. szám.

Dancs István: Vállalati beruházások. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1980.

Danila, N.: Strategie Evaluation and Selection of R and D Projects. RD management, 1989. 1. szám.

Dean B. V.–Goldhar, J. L.: Management of Research and Innovation. North-Holland-Publishing Co., Amsterdam, 1980.

Easing Wood, C. J.: Product Lifecycle Patterns for New Industrial Products. RD management, 1988. 1. szám.

Erdősi Gyula: A vállalati innováció szervezése és kreatív módszertana. Vezetéstudomány, 1988. 5. szám.

Erdősi Gyula: A vállalati innováció szervezési modellje. Ipar–Gazdaság, 1988. 3. szám.

IV. Értékelemzési konferencia. Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság–MTESZ, Budapest, 1988.

Farkas János: Az innováció társadalmi-gazdasági akadályai. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1984.

Farrands, C.: High Technology Alliances for 1992. European trends, 1988. 4. szám.

Ford, D.–Farmer, D.: Gyártani vagy venni (Termékfejlesztés). Tervgazdasági fórum, 1988. 2. szám.

Foster, Richard N.: Innovation. Die Technologische Offensive. Gabler, Wiesbaden, 1986.

Garvalova, M.: A study of the Influence of Scientific – Technological Progress on Economic Growth. East-European Economy, 1987. 1. szám.

Gergely István: Vállalati beruházások és gazdasági egyensúly. Közgazdasági Szemle, 1980. 1. szám.

Glasmeier, A. K.: The Japanese Technopolis Programme High-tech Development Strategy or Industrial Policy in Disguise? International Journal of Urban Regional Respects, 1988. 2. szám.

Glikman, P.: Assessing the effectiveness of scientific – technological ventures. East-European Economy, 1987. 1. szám.

Grainge, N. J.–Pearson, A. W.: Managing an in House R and D Service Department. RD management, 1989. 1. szám.

Havas Gábor: Beruházáspolitika és beruházási allokáció. A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Közgazdasági Továbbképző Intézet, Budapest, 1987.

Holtzer Lóránd: Licencvásárlás és -hasznosítás. Gazdaság, 1987. 4. szám.

Horváth László: Stratégia, vállalati tervezés a gyakorlatban. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Horváth Péter: A nulla bázisú költségtervezés lehetőségei a magyar vállalatoknál. Tanulmány. Budapest, 1986.

Huszár Józsefné: A beruházások tervezése, hatékonysága és megvalósítása. A Budapesti Műszaki Egyetem jegyzete, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

Innovációs parkok. (Szerk.: *Vajda László.*) OMIKK Műszaki Információs Iroda, Budapest, 1988.

Iványi Attila Szilárd: A gyártmányok versenyképességének fokozása értékelemzéssel. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1980.

Iványi Attila Szilárd: Értékelemzés-racionalizálás a gyártástervezésben. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1985.

Iványi Attila Szilárd: Termékstratégia, gyártmánypolitika, műszaki fejlesztés. A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem jegyzete. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

Iványi Attila Szilárd: Termékstratégia, gyártmánypolitika, műszaki fejlesztés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.

Kalashnikov, Boris Vladimirovich: Metody obosnovanija kapital'nykh vlozhenij v. dejjstoujushhee proizvodstvo: voprosy metodologii perspektivnogo planirovanija. B. V. Kalashnikov, Vystcha Skole, Kiev, 1988.

Kapitány András: Szakértői rendszerek alkalmazása innovációs folyamatokban. Ipar–Gazdaság, 1988. 8–9. szám.

Kazár Péter: A vállalati beruházási politika. (Kézirat.) Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan tanszék, Budapest, 1986.

Kazár Péter: A vállalati beruházások tervezése. (Kézirat.) Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem, Ipargazdaságtan tanszék, Budapest, 1986.

Keon, A. J.–Taylor, B. W.–Duncan, O. P.: Allocation of Research and Development Funs: a Zero-One Goal Programming Approach. Omega, 1979. 4. szám.

Kikabidze, Eh. V.: Novaja strategija NIOKR. Problemü dal'nego rostoka, 1988. 6. szám.

Kindler József–Papp Ottó: Komplex rendszerek vizsgálata. Összemérési módszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.

Kindler József–Papp Ottó: Többszempontos összemérési módszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1988.

Kockázati tőke. Innovációs vállalkozások új típusú finanszírozása. (Összeállította és szerkesztette: *Jávorka Edit.*) OMIKK, Budapest, 1988.

Kopátsy Sándor: Az innováció társadalmi-gazdasági környezete, gazdaságpolitikai, gazdaságirányítási feltételrendszere. MKKE KTI, Budapest, 1988.

Korán Imre: A jövőkutatás és gazdasági előrejelzés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1975.

Korovina, Z. P.: Naucsno technicseszkij progressz i planirovanie. Kiev, 1978.

Ladó László: Szervezéselmélet és -módszertan. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1979.

Ladó L.–Deli L.–Kocsis J.: A komplex iparvállalati tervezés módszertana. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1971.

Langenfeld, J.–Scheffman, D.: Innovation and U.S. competition policy. Aussenwirtschaft, 1988. 1–2. szám.

Lányi Péter: Az innovációs parkok ürügyén a termelés és a tudomány kapcsolatáról. Külgazdaság, 1987. 12. szám.

László Tibor: Központi K+F programok irányítása és értékelése Magyarországon. Ipar–Gazdaság, 1988. 6. szám.

Lippmann, S.–M(a)c. Cardle, K. F.: Preemption in R and D Races. European Economic Review, 1988. 8. szám.

Lodahl, A. I.: Qualitätsbewertung und Qualitätssicherung in Forschung und Entwicklung. Sozialistische Arbeitswissenschaft, 1980. 2. szám.

Magyari Beck István: A tehetség mint meghasonlás: Az alkotóképesség újraértelmezési kísérlete. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Maka Sándor: Változások a műszaki fejlesztés szabályozásában. Figyelő, 1988. december 15.

Mansfield, E.: Industrial R and D in Japan and the United States: a comparative study. American Economic Review, 1988. 2. szám.

ifj. Marosán György: A műszaki technikai megújulás gazdasági környezete. Vállalati önállóság, lehetőségek, korlátok. Kézirat. Budapest, 1987.

Mádi Csaba: Licenc és know-how. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1976.

Megyeri Endre: A termelés tervezése. (Kézirat.) Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan tanszék, Budapest, 1986.

Megyeri Endre: Beruházásgazdaságossági számítások. MKKE Budapest, 1980.

Meyer, A. de–Mizushima, A.: Global R and D management. RD management, 1989: 2. szám.

Mészáros Tamás: Múlt és jövő a vállalati tervezésben. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Mészáros Tamás: A sikeres vállalati tervezés szervezési feltételei. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1984.

Módszerek a beruházási tevékenység kvantitatív elemzéséhez. (Szerkesztette: *Meszéna György.*) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985.

Műszaki fejlesztés – társadalmi haladás. Országos elméleti tanácskozás, Székesfehérvár, 1986. június 12–13. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Naylor, T. H.: Új iparvállalati szervezet: a stratégiai mátrix. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986.

Németh Éva: Hogyan irányíthatók a K + F szakemberek? Kutatás–Fejlesztés, 1989. 1. szám.

Norman Baker–James Freeland: Recent Advances in R + D. Benefit Measurement and Project Selection Methods. Management Science, 1975. 21. szám.

Osmann Péter: A technológiai transzfer a hatékony munkamegosztás eszköze. Ipargazdasági Szemle, 1988. 3. szám.

Papp Ottó: Műszaki döntések gazdasági megalapozása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.

Papp Ottó–Ferke János: A portfólió módszer alkalmazása. (Kézirat.) Budapesti Műszaki Egyetem Vállalati Vezetés és Gazdaságtan tanszék, 1988.

Papp, W.: Zur Plannung von F and E Projekten. Betriebswirtschaft, 1988. 6. szám.

Pál Lénárd: A tudományos és műszaki haladásért. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Pál Lénárd: Tudományos-műszaki fejlődés – gazdasági struktúraváltás. Társadalmi Szemle, 1988. 1. szám.

Pálinkás Jenő: Az ipari kutatás tervezése és szervezése. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1980.

Pálinkás Jenő: A műszaki kutatás-fejlesztés gazdaságtana. Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.

Pálinkás Jenő: A vállalati műszaki fejlesztés egyes kérdései. Ipargazdaságtan Szöveggyűjtemény III. A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem jegyzete. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Péceli Béla: Az Átfogó Minőségvezetési Rendszer (ÁMR) célkitűzései és munkaprogramja. Minőség és Megbízhatóság, 1988. 1. szám.

Pfötsh, M.: Neue Erzeugnisse mit grösserer Rentabilität. Social Finanzwirtschaft, 1988. 3. szám.

Phyrr, Peter: Zero-Base Budgeting. Harvard Business Review, 1970. november–december.

Pogosov, I.: Naucsno-tehnicseszkij progressz – osnova strukturnoj perestrojki. Ekonomicseszkaja gazeta, 1988. január 26.

Pungor Ernő: Alapkutatás – innováció – ipar. Delta–Impulzus, 1988. 6. szám.

Pungor Ernő: Pénzünk nincs? A műszaki innováció feltételei és akadályai. Közgazdasági Szemle, 1987. 12. szám.

Rácz Ágnes: A műszaki fejlesztés alternatívái – a nemzetközi termelési kooperációban való részvétel. (Kézirat.) Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan Tanszék, Budapest, 1984.

Rashid, S. A.–Erdősi Gyula: Innováció – stratégiai tervezés – logisztika. Vezetéstudomány, 1989. 5. szám.

Rosegger, Gerhard: The economics of production and innovation: An industrial perspective. Pergamon Press, 1986. XVII.

Román Zoltán: Iparpolitika. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1981.

Sava, D.: Technological progress the basic factor in the intensive development of industry. East-European economy, 1987. 1. szám.

Schilling, G.: Schlüsseltechnologien – Inhalt, Einordnung, Wirkungen, Zusammenhänge. Wissenschaftlichen Zeitschrift, Hochschule Ökonomie „B. Leuschener". Berlin, 1987. 4. szám.

Schmalen, Helmut: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft. Wirtschaftsverlag, Bachem in Köln, 1987.

Schmid, Michael: Belső vállalkozás mint innovatív magatartási forma a nagyvállalatoknál. OFFI, Budapest, 1987.

Serfőző György: A vállalatok hosszú távú műszaki fejlesztését elősegítő és akadályozó tényezők. Chinoin Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára Rt. Budapest, Esettanulmány, 1987.

Sólyom László–Szinainé Szabó Ilona–Tarján Gábor: A beruházások értékelemzésének gyakorlata. ÉGSZI, 1989. 4. szám.

Specht, G.–Michel, K.: Integrierte Technologie – und Marktplannung mit Innovationsportfolios. Zeitschrift Betriebswirtschaft, 1988. 4. szám.

Subrta, V.: Naucsno-tehnicseszkij progressz i obnovlenie masin i oborudovanija. Izd. Akademicseszkih nauk, SzSzSzR, 1987. 6. szám.

Susánszky János–Czabán János: Ipar- és vállalatgazdaságtan II. Nehézipari Műszaki Egyetem jegyzete, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.

Svéd András: K+F eredmények gyakorlatba történő bevezetése a fejlett országokban. Ipar–Gazdaság 1989. 4. szám.

Szabados Anna: Az életgörbék elmélete. (Kézirat.) Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan tanszék, Budapest, 1985.

Szabó Gábor Csaba: Iparvállalati minőségszabályozás. Minőség és Megbízhatóság, 1985. 5–6. szám.

Szabó Kálmán: Innováció és adaptáció. Közgazdasági Szemle, 1978. 11. szám.

Szabó László: Az exportfejlesztés piaci információs bázisa. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1981.

Szapiro, E. Sz.–Ganthan, J. L.: Puti szoversensztvoványia perszpektivnogo planirovanyija tehnicseszkogo razvitija promüslennogo objedinenija (predprijatija). Ekonomika i matematicseszkije metodi, 1980. 3. szám.

Szántóné dr. Gáti Márta: Ipari beruházások tervezése és szervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.

Tanny, S. M.–Derzko, N. A.: Innovators and Imitators in Innovation Diffusion Modelling. Journal Forecast, 1988. 4. szám.

Technology Quarterly. International Herald Tribune, 1989. március 8.

Theece, D. J.: Inter-organizational Requirements of the Innovation Progress. Management decision economy, 1989.

A termelési szerkezet fejlesztésének műszaki-gazdasági kritériumai. (Szerk.: *Jávorka Edit.*) Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1978.

A tervezési technológiák fejlődése és alkalmazási gyakorlata. (Összeállította: *Horváth Imre.*) OMIKK, Budapest, 1988.

Tétényi Pál: Műszaki fejlődés, gazdasági haladás. Népszabadság, 1988. március 2.

Tétényi Pál: A műszaki fejlesztés irányai, hazai társadalmi gazdasági feltételrendszere. Ipar–Gazdaság, 1988. 12. szám.

Tétényi Pál: A szerkezetváltás és a műszaki fejlesztés egysége. Ipargazdasági Szemle, 1988. 4. szám.

Trethon Ferenc: Műszaki fejlesztés az emberrel az emberért. Ipar–Gazdaság, 1988. 12. szám.

Tóth János: A szellemi munka értéke és érdekképviselete. DELTA Impulzus, 1988. 12. szám.

Varga József: A gépcsere gazdaságossága az állóeszköz-gazdálkodás folyamatában. Kandidátusi értekezés. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1989.

Vargha Jenő: Ipargazdaságtan II. A Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem jegyzete.Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

Vargha Jenő: A vállalati beruházási tevékenység és a beruházási politika egyes kérdései. Időszerű gazdaságirányítási kérdések, 1980. 4. szám.

Varsányi Judit: Stratégiai pozíciómátrix és szerepe a marketingakciók megfogalmazásában. Marketing, 1988. 1–2. szám.

Varsányi Judit: A termelési versenyképesség protfólió minősítése. (Kézirat.) Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan tanszék, Budapest, 1988.

Vincze Attila–Dobrovszky Jenő: Az innovációval kapcsolatos jogi ismeretek. MKKE KTI, Budapest, 1988.

Vinkler Péter: Kísérlet egyszerű mutatószámok kidolgozására a tudományos kutatás, K+F és az innovációs potenciál eredményességének mérésére. Kutatás–Fejlesztés, 1988. 6. szám.

Welfens, P. J. J.: Schumpetersche Prozesse in der Weltwirtschaft. List Forum Wirtschaft Finanzpolitik, 1988. 1. szám.

Yamada, T.–Kitajima, S.–Imaeda K.: Development of a New Production Management System for the Co-elevation of Humanity and Productivity. International Journal of Production Research, 1980. 18. szám.

Zala Ferenc: Gyártmányfejlesztés piaci szemlélettel. Marketing, 1988. 3. szám.

Zvezhinskijj, S. M.: Effektivnost' sistemy informacionnogo. Obespecsenija naucsno-tehnicseskih razrabotok. Vissha Shkola, L'vov, 1987.

Zsovtaneckij, V.–Okszanics, A.: Vnedrenie novüh technologij kak faktor intenszifikacii proizvodsztva. Ekonomika Szovetszkoj Ukrainü, 1987. 12. szám.

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
A kiadásért felel: Dalos Vilmos igazgató

90/4596 Franklin Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Mátyás Miklós igazgató

K–6129 · Budapest, 1990
A szerkesztésért felel: Sághi Gáborné
Műszaki vezető: dr. Martonné Vágó Magdolna
Műszaki szerkesztő: Várszegi Zoltánné
A fedélterv Németh János munkája
Az ábrákat Dobó Ferenc készítette
Formátum: B/5 · Terjedelem: 20 (A/5) ív
Betűtípus: Times

INVESTBANK Rt.

Levélcím: 1396 Bp., Pf. 478
Telefon: 1175-333, 1175-332
Telex: 22-3250
Telefax: 1184-400

TISZTELT ÜGYFELÜNK!

Engedje meg, hogy bemutassuk Önnek bankunk tevékenységét.

Bankunk, az INVESTBANK Rt.
a szakosított pénzintézetek között elsőként alakult meg
1983. áprilisában.
1988. január 1-jétől 1 233 MFt összegű alaptőkével
részvénytársaság formájában nyújtjuk szolgáltatásainkat
ügyfeleinknek.

Az alapító célkitűzésnek megfelelően
az INVESTBANK Rt. fő feladata innovációs kezdeményezések,
elsősorban műszaki-fejlesztési tevékenységek
és az ezeket szolgáló beruházások elősegítése banküglyletekkel,
pénzműveletekkel, valamint egyéb pénzügyi szolgáltatásokkal.

SZOLGÁLTATÁSAINK:

- RÖVID- ÉS KÖZÉPLEJÁRATÚ ÜGYLETEK:

műszaki-fejlesztési és beruházási hitelek,
forgóeszköz-hitelek,
váltó leszámítolás,
belföldi faktoring, lízing, garanciavállalás

- TŐKEBEFEKTETÉS:

társulásokban való részvétel,
kockázati tőke nyújtása

- ÉRTÉKPAPÍR-ÜGYLETEK:

kincstárjegyek adásvétele,
kötvények bizományosi forgalmazása,
határidős kötvényügyletek

- BETÉTI ÜZLETÁG:

Rövid és tartós lekötésű betétek gyűjtése.
(Kizárólag gazdálkodó szervezetek részére.)

- PÉNZÜGYI SZOLGÁLTATÁSOK:

megbízás alapján történő szerződéskötés és lebonyolítás,
törlesztés-behajtás,
tanácsadás és egyéb szolgáltatások

Amennyiben szolgáltatásaink közül bármelyik konstrukció
felkeltette érdeklődését,
kollégáink részletes tájékoztatást nyújtanak Önnek.

A működési (rezsi-) költségek csökkentése. Célul tűzzük ki az árbevétel és a közvetlen költségek különbségeként jelentkező bruttó fedezeten belül a nyereség növelését a Fel Nem Osztott Költségek 0-bázisú tervezésével és takarékos felhasználásával. Ezen belül a készletgazdálkodási (finanszírozási) TMK, energia, szállítási és anyagmozgatási, garanciális, műszaki fejlesztési, marketing, havidíjas és egyéb tevékenységek felülvizsgálatát tervezzük.

Értékelemző-racionalizáló feladatok megoldása. Vállalkozunk gyártmányok (termékek), technológiák (folyamatok, tevékenységek, szolgáltatások), üzemi és vállalati beruházások, üzem- és vállalatszervezési feladatok értékelemzés keretében történő megoldására.

A közösen végzett csoportmunkával 5–10%-os (ön)költségcsökkentés is elérhető az igényelt funkciók színvonalának beszabályozása mellett. Ehhez szolgálnak a célszerűen megvalósított racionalizáló technikák, amelyek gyakorlati alkalmazására a helyszínen készítjük fel szakembereiket.

A Teljeskörű Minőségszabályozás Rendszerének (Total Quality Management) közös kialakítása. A birtokunkban levő japán és amerikai ismeretanyagok felhasználásával sor kerülhet a beszerzési és értékesítési, a marketing, az átvételi, szállítási és raktározási, a gyártás-előkészítési és programozási, valamint a készáru-kiszerelési folyamatok diagnosztizálása mellett bármelyik kritikus gyártási művelet minőség-beszabályozására.

(Tanácsot adunk a minőségbiztosítás szervezeti megoldásaira is.)

180 Ft

INNOVÁCIÓS STRATÉGIA ÉS MÓDSZERTAN