

A szocialista országok elektrotechnikai egyesületei a mikroelektronika fejlődéséért

A háború utáni évek legcsodálatosabb jelenségei közé a repülőgépipar és az űrkutatás mellett az elektronikai ipar fejlődését kell számítani, sőt ennek az iparnak a fejlődéséről mondható el leginkább, hogy kihatásai sokoldalúak és átfogók, valamint az, hogy minden más iparágban és az emberi tevékenység szinte minden területén a további fejlődés alapját képezi.

Napjainkban, a műszakilag fejlett társadalomban, nincs az életnek olyan területe, ahol az elektronika ne kerülne alkalmazásra; az elektronikával való telítettség pedig jogosan tekinthető a népgazdaság fejlettségi foka mértékének.

Új technológiai eljárásokkal való, jelentős mértékű telítettség ellenére az elektronikai ipar szüntelenül továbbfejlődik, enélkül az elektronika sem fejlődhetik. Különösen áll ez a mikroelektronikára, amely napjainkban az elektronikai ipar korszerűségének és fejlettségének jelképévé vált. Félvezetőkre — ezek közül is az integrált mikroáramkörökre — az elektronikai berendezések árának egyre nagyobb hányada (jelenleg kb. 8%, 1985-re pedig előreláthatóan kb. 10%) esik annak ellenére, hogy ezen elemek folyamatosan olcsóbbak lesznek.

Nagyfokú leegyszerűsítéssel élve, a félvezető eszközök gyártása öt alapvető tényező függvényének mondható:

- a káderek képzettsége (kvalifikációja)
- a gyártás technológiájának és ezen technológia feltételeinek színvonala
- a nyersanyagokkal és egyéb anyagokkal való ellátottság
- a technológiai és mérőberendezésekkel való ellátottság
- a készítmények iránti kereslet színvonala.

A félvezető eszközök gyártásának fejlettségi fokát determináló, fent felsorolt öt feltétel a KGST különböző országaiban különböző mértékben és különböző szinteken van biztosítva. Meg kell állapítani, hogy a Szovjetunió kivételével a KGST egyik országa sem képes saját erejéből odáig eljutni, hogy a mikroelektronika területén a világ élenjáró országai közé számíton. A KGST országaira azonban, miközben a félvezető eszközök területén dinamikus gyártást és fejlesztést folytatnak, komoly munka vár.

A további fejlődés alapvető nehézségei az alábbiak: az új gyártási technológiák elsajátításával kapcsolatos nehézségek, a technológiai és mérőberendezések gyártásának hiányzó bázisai, különösen a LSI-k gyártásának relációjában. Ebben a szituációban a mikroelektronika területén magas fejlettségi szint elérése csakis úgy látszik lehetségesnek, ha az országainkban külön-külön elért legjobb eredményeket együttműködésben hasznosítjuk. Ezek nemcsak hangzatos szavak, elvont frázisok, hanem egy szükségszerűség kifejezői: ez annak elengedhetetlen feltétele, hogy országainkban a népgazdasági fejlődés nagyobb dinamikával haladhasson előre.

Megjegyezzük, hogy országaink technológiai integrációja vonalán már megindult a munka, bár messze nem kielégítő mértékben. Az alábbiakban KGST-országok közötti eredményes

mikroelektronikai együttműködésre három példát is tudunk felsorolni:

- az NDK (RFT) és a CSSZSZK (Tesla) együttműködése technológiai felszerelések vonalán
- a LNK (Unitra-Wemi) és a CSSZSZK (Tesla) munkamegosztása a digitális integrált TTL áramkörök fejlesztése és termelése vonalán
- a SZU és a LNK munkamegosztása az alábbi termékek fejlesztése terén: kisteljesítményű digitális integrált TTL áramkörök, mikroprocesszor-áramkörök, valamint integrált áramkörök gyártásához szükséges műszaki berendezések.

Néhány évvel ezelőtt KGST-döntés született egységes digitális rendszer, továbbá minikomputer-rendszer kidolgozásáról és bevezetéséről. Ennek a tevékenységnek az eredményei ma már közismertek: létrejöttek a —2 egységes rendszerben működő digitális gépek; előkészítés alatt vannak a —3 rendszer soron levő gépei; folyik az egységes rendszer következő generációi gépeinek kidolgozása. Ez az együttműködés a berendezések létrehozásában lehetetlen lenne a megfelelő technikai szint alkatrészeinek vonalán biztosított együttműködés nélkül. A felmerült kérdésekkel jelenleg külön munkacsoport foglalkozik, amely — bár még csak rövid ideje működik — már jelentős eredményeket ért el, pl. kidolgozta a digitális technika alkatrészbázisa fejlesztésének módszertanát, összeállította az informatika új konstrukciójú berendezéseiben alkalmazásra javasolt alkatrészek listáját, javaslatokat tett új félvezetőelemek kidolgozására, továbbá számos egyéb — módszertani, szervezési és szabványosítási — dokumentációs anyagot dolgozott ki.

Célszerűnek látszik hasonló Munkacsoportot létrehozni a REP Állandó Bizottsága keretében. Ennek feladata lenne a KGST összes országaiban kidolgozott IC-technológiák számbavétele, továbbá a félvezetőeszköz-ipar technológiai felszerelése és mérőberendezései vonalán az országainkban meglévő potenciál felmérése. Megítélésünk szerint a mikroelektronika jelenlegi helyzete a KGST országaiban reális alapot biztosít számos gyártmány (például: mikroprocesszor-áramkörök, LSI-MOS áramkörök, Schottky-diódás áramkörök, TTL-szériák, kisteljesítményű TTL-szériák és egyebek) közös fejlesztésére.

A KGST egyes országaiban jelenleg kidolgozás alatt van (részben már rendelkezésre áll) néhány mikroprocesszor-rendszer. Célszerű lenne, ha ezek az országok szakosodnának a kidolgozott rendszerek fejlesztésében és a KGST összes országai igényeinek megfelelő gyártásában. Szükség van azonban újabb, igen nagy bonyolultsági fokú LSI-áramkörök és rendszerek kidolgozására is az egyes országokban meglévő technológiai potenciál és a közös fejlesztés lehetőségeinek felhasználásával. A MOS-LSI-áramkörök közül a mikroprocesszor-áramkörök mellett leginkább elterjedtek a memória-áramkörök, a kalkulator-áramkörök és az óra-áramkörök.

Ezen a téren szintén fennáll az együttműködés (az adott technológiával rendelkező országok szakosodása a szocialista tábor többi országa igényeinek kielégítésére) lehetősége.

A mikroelektronika rohamos fejlődése, amelyen pedig országaink népgazdaságának tágabb értelemben vett elektronizációja alapul, szükségessé teszi, hogy ebbe a programba intenzíven bevonjuk nemcsak az elektronikai iparban dolgozó mérnöki-technikusi kádereket, hanem azokat is, akik a népgazdaság egyes szektoraiban a korszerű elektronikat alkalmazzák. Ebben a munkában különleges szerep vár a szocialista tábor országai tudományos-műszaki egyesületeire. Ezeknek a szervezeteknek kell a szakmai ismeretek és az egyesületi objektívizmus alapján meghatározniuk a mikroelektronika fejlesztésének stratégiáját és feltételeit. Előző, drezdai konferenciánkon javasolták és megvitatották az ebben a témakörben kifejtendő társadalmi munka bizonyos módszereit. Ugyanott megvitatották és kiértékeltek a tudományos-műszaki egyesületek együttműködésének formáit. Sajnálatos módon a drezdai konferencián kidolgozott program, amely a hozott döntések megvalósítását szolgálta volna, nem került végrehajtásra. Nem rendelkezünk teljes információval az egyes tudományos-műszaki egyesületek tevékenységéről, azonban több jel is mutat arra, hogy a munka csak néhány egyesületben indult meg, nem állandó és nem átfogó jellegű.

A SZU Popov-egyesülete tevékenységének főbb formájának a tudományos-műszaki konferenciák, szimpóziumok, szemináriumok és előadások, valamint gyárlátogatások megszervezését választotta. Ezen rendezvények célja tapasztalatszerzés és konzultáció lebonyolítása az ország népgazdasága igényeinek kielégítésével kapcsolatosan felmerülő problémákról. Meg kell említeni az évenként megrendezett, „A rádió napjai” c. előadássorozatot, amelyeken a mikroelektronika problémákra vezető szerephez szokott jutni. A szocialista tábor országait képviselő szakemberek részvétele „A rádió napjai” immár több éve nagyon élénk. Ez első sorban az NDK, a LNK és a MNK egyesületeinek tagjaira vonatkozik; a többi egyesületet 1–2 küldött szokta képviselni. Tematika szempontjából a legérdekesebbek közé tartozik az a konferencia, melynek tárgya az optoelektronikai eszközök és mérő-szabályozó rendszerek (és berendezések) alkalmazása. A Popov-egyesületen belül különösen aktív munkát végez a mikroelektronikai és félvezető eszközök szakosztálya, amely például az Űzbég SZSZK-ban kiszállásos konferenciát szervezett a mikroelektronikának a mezőgazdaságban és a könnyűiparban történő alkalmazásáról. A Popov-egyesület vezetőségének megítélése szerint a mikroelektronikai technika népgazdaságban való alkalmazásának jelenlegi szintje még nem kielégítő, ezért a X. ötéves tervben hangsúlyozottan szerepelnek ezen technika fejlesztésének célkitűzései. Ezzel összefüggésben a Popov-egyesület a közeljövőben fokozott figyelmet fog szentelni a mikroelektronika kozmikus távközlésben való alkalmazásának, a mikroprocesszorok szélesebb körű elterjesztésének, a mikro- és optoelektronika szabályozástechnikai kapcsolásokban és berendezésekben való alkalmazásának, valamint a környezetvédelemnek. Igen pozitívan kell értékelni a SZU és a NDK tudományos-műszaki egyesületei közötti kapcsolatok szorosabb fűzését, amelynek eredményeképpen például kétoldali konferenciákat és szemináriumokat rendeznek a mikroelektronika problémáiról.

A NDK elektrotechnikusi a Kammer der Technik elektronikai szekciójának keretében nagy figyelmet szentelnek a mikroelektronikának, mint más iparágak fejlődése alapjának és az energiamegtakarítás fontos eszközének. A NDK tíz nagyobb városában speciális mikroelektronikai konzultációs centrumokat szerveztek. A szocialista országok első mikroelektronikai konferenciáját Drezdában tartották meg 1978-ban. Sajnálatos módon a második, Torunban rendezett mikroelektronikai konferencián a NDK-ból mindössze néhány kolléga vett részt, ellentétben a szervező ország (LNK) szakemberei részéről drezdai — kb. 300 főnyi — részvétellel.

A CSSZSZK Elektrotechnikusainak Egyesülete (CSVTS) gyakorlatilag nem vett aktívan részt a jelen konferencián Torunban és nem is küldött információt a mikroelektronika területén kifejtett tevékenységéről és ennek eredményeiről. Mindössze arról van tudomásunk, hogy ez év őszén a CSSZSZK-ban nemzetközi mikroelektronikai konferencia lesz. Helyénvalónak véljük annak hangsúlyozását, hogy éppen Prágában fogadták el a szocialista országok tudományos-műszaki egyesületei közös konferenciájának rendezéséről szóló

határozatot, amelyek közül az elsőre Drezdában került sor, a másodikat jelenleg Torunban rendezzük.

A BNK Energetikai, Elektrotechnikai és Híradástechnikai Egyesületének (HTC) a mikroelektronikával kapcsolatos tevékenysége az elektronikai szekció keretében folyik. Tudományos-műszaki konferenciákon kívül a HTC tanfolyamokat is rendez a mikroprocesszorok alkalmazástechnikájáról, ehhez tansegédletek kiadásáról is gondoskodik. Két év alatt ezeken a tanfolyamokon kb. 300 szakember vett részt. Kidolgozta továbbá mikroelektronikai tárgyú együttműködés tervét a NDK egyesületével.

A magyar Híradástechnikai Tudományos Egyesület mind saját országán belül, mind a szocialista testvérországok egyesületeivel együttműködésben intenzív tevékenységet fejt ki a mikroelektronika vonalán. A HTE nemzetközi konferenciát bonyolított le a mikroprocesszorok népgazdaságban való alkalmazásának és elterjesztésének lehetőségeiről. A KGM felkérésére a HTE kiértékelte a MNK elektronikai iparának perspektivikus fejlesztési terveit. A HTE aktívan részt vett a drezdai első mikroelektronikai konferencián, szorosán együttműködött a Lengyel Elektrotechnikusok Egyesületével (SEP) a második konferencia megszervezésében és a jelenlegi toruni „Mikroelektronika '80” konferencián a legnagyobb létszámú csoporttal van képviselve.

A SEP elektronikai szekciója keretében mikroelektronikai osztály létesült, amely illetékességi területén intenzíven végzi és fejleszt a tudományos-műszaki, a mikroelektronikával kapcsolatos konferenciát készített elő vagy bonyolított le (például: az integrált áramkörök használatának kiszélesítése a népgazdaság elektronizációja érdekében; mikroprocesszorok; integrált áramkörök számítógépes tervezése stb.). Ez idő szerint folyamatban van a szocialista országok második, „Mikroelektronika '80” konferenciája. Ez év szeptember havában Varsóban sor kerül a X. Európai Mikrohullámú Konferencia és a IV. Európai Áramkörelméleti és Tervezési Konferencia lebonyolítására. Meg kell jegyezni, hogy ezt a két konferenciát először rendezi szocialista ország.

A SEP több, népgazdasági viszonylatban jelentős anyagot dolgozott ki és adott át illetékes szervezetek, többek közt

- ajánlásokat a félvezető-ipar fejlesztési tervéhez
- ajánlásokat az elektronikai ipar komplex fejlesztési tervéhez
- jelentés jellegű feljegyzést a Párt VIII. Kongresszusa Bizottsága részére az elektronikai alkatrészeket gyártó ipar helyzetéről és fejlődési perspektíváiról.

Megállapítható, hogy ezek az okmányok, amelyeket az illetékes szervezetek átadtak, lényegesen — és a SEP aktivistái szándékainak megfelelő értelemben — befolyásolták a fent felsorolt témakörökben hozott végleges döntéseket.

1979. június havában a SEP 60 éves fennállása alkalmából nagy jubileumi kiállítást rendeztek az „Elektromosság—népgazdaság—társadalom” jelszóval. A politikai és gazdasági körökben magasra értékelt kiállításnak mintegy tengelyében a mikroelektronika állt.

Ugyancsak a 60 éves SEP ünnepelése keretében került sor Varsóban a szocialista országok elektronikai tárgyú folyóiratai főszerkesztőinek találkozájára, amelyen meghatározták az együttműködés és kölcsönös információcsere irányelveit és előirányozott terjedelmét. Ezek szerint a szakfolyóiratoknak fontos szerep jut a mikroelektronika fejlesztésében és az egyes országokban e téren elért eredményekről adandó tájékoztatásban. A lengyel „Elektronika” folyóirat például 1970. évi második számát teljes egészében a drezdai „Mikroelektronika '78” konferenciának szentelte és kimerítő beszámolót közölt róla. Ugyanilyen részletesnek ígérkezik a „Mikroelektronika '80” konferenciáról és a vele kapcsolatos rendezvényekről tájékoztatott „Elektronika”-szám.

A SEP számos előadást és szimpóziumot rendezett — mind belföldön, mind más országokban — mikroelektronikai témakörrel. Szervezett ezenkívül elektronika tárgyú levelező tanfolyamokat, amelyeknek keretében kiemelve szerepeltek a mikroelektronika problémái. Ez a tevékenység olyannyira intenzívvá vált, hogy végül is Elektronizációs Tanácsadó Iroda, valamint a Népgazdaság Elektronizációjának Kérdéseivel Foglalkozó Bizottság létesült. Ez a két intézmény is elsősorban mikroelektronikával és a népgazdaságban való alkalmazása kérdéseivel foglalkozik.

Ez év április havában a SEP aktivistái és szakemberei Berlinben több előadást tartottak a mikroelektronikának közhasz-

nálatú berendezésekben, valamint a motorizált technikában való alkalmazásáról.

Ha áttekintjük a „Mikroelektronika '78” óta eltelt két évet, megállapíthatjuk, hogy az egyes szocialista országok tudományos-műszaki egyesületei többé-kevésbé teljesítették ugyan saját országukban a mikroelektronika népgazdaságban való elterjesztésével kapcsolatos programjukat, ámde az együttműködés vonalán a program teljesítése még szerénynek sem nevezhető. Az egyesületek nem vállalták a drezdai mikroelektronikai konferencián javasolt tennivalókat, amelyek a gyártás szakosítására, specializációjára és az együttműködésre vonatkozó tervek bírálatát irányozták elő, továbbá nem jelölték ki az együttműködés, kidolgozás és végrehajtás tárgyát képező konkrét témákat.

A jelen (toruni) konferencián résztvevő szocialista delegációk létszáma jellemzi az együttműködés terjedelmét és intenzitását.

A mikroelektronika területén szükségesnek mutatkozó

együttműködés elmélyítése érdekében nagyon hasznosnak vélnénk évenként egy-két ún. kerekasztal-megbeszélést. Ezeken az egyes szocialista országok egyesületeit képviselő szakemberek száma nem lenne több 1—2 főnél. Az ilyen megbeszélések tárgyát kiválasztott témák vagy problémák megbeszélése és kiértékelése képezné azzal a célkitűzéssel, hogy az állami szervek, KGST-szervek vagy az országok egyéb, illetékes szervezetei számára ajánlásokat vagy javaslatokat lehessen készíteni.

Biztosak vagyunk abban is, hogy a szocialista országok egyesületeinek kétoldalú együttműködése is nagyon perspektivikus. Számítunk partnereink megértésére és segítségére a mikroelektronikai ipar fejlesztésének érdekében tett minden lépésünknel és ezen keresztül az országaink népgazdaságai dinamikusabb fejlődését előmozdító minden tevékenységünkben.

Jan Grzybowski—Jerzy Kucinski
LNK — SEP