

Műszaki haladás és termelésszervezés

Az egyik kolozsvári fővállalat vezérigazgatója a szervezést a slágerhez hasonlította. És rögtön magyarázatot fűzött kijelentéséhez: nem azért, mert éneklük, hanem azért, mert nélküle nem lehet táncolni. Ehhez még csak azt lehetne hozzátenni, hogy míg 1967-ben sokan énekelték, illetve beszéltek róla, ma már táncolni is sokan tudják. A műszaki haladás mellett az utóbbi három évben a tudományos szervezés is közhasználatú fogalomná vált.

A *műszaki haladás* fogalma egyértelmű a munkaeszközök, a munka tárgya és a technológia állandó fejlesztésével és tökéletesítésével a tudomány legújabb vívmányai alapján. A műszaki haladás tehát a termelőerők fejlődését közvetlenül befolyásoló tényező. A létrehozott műszaki színvonal határozza meg a társadalmi munka termelékenységét. A *szervezés*, általános értelmezésben, nem egyéb, mint több, adott elemből összetevődő emberi tevékenység időbeni és térbeni rendezése adott cél megvalósítása végett. Ipari értelmezésben pedig állandó szabályozó tevékenység, amely a vállalat előtt álló feladatok leggazdaságosabb megvalósítása céljából összefogja, elrendezi és összehangolja a munkafolyamat elemeit (munkaerő, munkaeszköz, munkatárgy). Mint a vezetés eszköze a szervezés tehát a vállalati felépítmény eleme, hatása pedig éppen a műszaki és tudományos haladás eredményein alapszik.

E megállapítások arra a következtetésre vezetnek, hogy a vállalatszervezés és a műszaki haladás kölcsönösen befolyásolják egymást, a vezető szerepet pedig az utóbbi játssza. A termelőeszközök és termelési módok fejlődése számtalan példával szolgál a két fogalom kölcsönhatásáról a legrégebbi időkből. A szervezés mint szabályozási tevékenység egyidős az emberrel. „A munkamegosztás például Platón köztársaságának alapelve, az ókori Egyiptom kasztrendszerének idealizálásaként jelentkezik“ (Marx). A rabszolgák vezetésének „művészete“ több ókori, főleg római szerzőt foglalkoztat (Varro, Plutarkhosz). Az ókori kultúrák ránk maradt építészeti remekművei, tekintetbe véve az akkori műszaki színvonalat, csak alapos szervezés eredményeként jöhettek létre. A szervezés mint tudatos vagy mint tudományos tevékenység az utóbbi évtizedekig nem létezik. Fontossága először a manufaktúrák megjelenésekor kerül előtérbe, a termelékenység növelését eredményezi munkamegosztás és kooperáció révén, túllépve a munkaeszközök akkori fejlettségi foka meghatározta szervezési szintet. Ezzel a munkaszervezés a gépi termelés egyik előfeltételként jelentkezik, megkönnyítve annak bevezetését, anélkül viszont, hogy döntően befolyásolná.

A gépi termelés általánosítása tudatosá teszi a vállalati tevékenység gazdaságosságának vizsgálatát mind a munkaerő, mind a műszaki színvonal szempontjából, amint azokra műveiben Marx többször utal. A premarxista politikai gazda-

ságtan. művelői, Adam Smith, Ch. Babbage, F. Skrabek és mások nagy fontosságot tulajdonítanak a munkamegosztásnak. Robert Owen és Saint Simon érdeklődnek az emberi munka ésszerűsítésének kérdéseiről.

A „tudományossá válás“ folyamata kb. egy évszázaddal ezelőtt kezdődik, a monopolista óriásvállalatok kialakulásával egyidejűleg. 1870-ben alakult a Standard Oil, 1899-ben a Fiat és Renault, 1901-ben az U.S. Steel Corp. (1907-ben 210 000 alkalmazottat foglalkoztat), 1903-ban a Ford-cég, 1907-ben a Royal Dutch Shell, ugyan-csak századunk első évtizedeiben a General Motors. A részvénytársaságok tulajdonában levő, alkalmazott menedzserek vezette óriásvállalatok szükségessé tették a szervezési és vezetési módszerek tudományos megalapozását.

Frederick Winslow Taylor és Henry Fayol ebben az időben fektetik le a profittermelés jegyében — a tudományos szervezés alapjait. Érdekességként megjegyezhető, hogy 1907-ben, *első ízben Európában*, a pitești-i Román Gyapotszövöde próbálta a taylorizmust alkalmazni.

A termelésszervezés tudományosságának feltétele és jellemzője az először Taylor alkalmazta folyamattanulmányozás, valamint a társadalomtudományok egyes ágainak és a modern matematika eredményeinek széles körű alkalmazása. Aránylag könnyen vonható párhuzam a műszaki haladás elemei (gépesítés, automatizálás, kemizálás), a szervezési módszerek fejlődése (munkatanulmány, termelésszervezés, vezetésmélet) és a társadalomtudományok ágazatainak és módszereinek (pszichológia, szociológia) fejlődése között.

A műszaki haladás hatását a tudományos termelésszervezésre (nem kimerítően, de kielégítően) tanulmányozhatjuk néhány olyan korjelenség alapján, mint például a haladás ütemének állandó gyorsulása, a komplex gépesítés és automatizálás, valamint az automatikus adatfeldolgozás bevezetése. Ezek közül érdemes részletesebben foglalkozni a fejlődési ritmus és az automatikus adatfeldolgozás hatásával.

*

A kívülállónak is nehezebbé esik a műszaki újdonságokra vonatkozó — újsághír formájában jelentkező — információs anyagot követni. A műszaki és gazdasági szakember helyzete ennél is rosszabb. Állandó veszély fenyegeti, hogy lemarad, információ-feldolgozó képessége egyre kevésbé elégíti ki. A tudományos kutatás költségei, az információ-mennyiséggel párhuzamosan, gyorsabban ütemben növekednek, mint a legtöbb állam nemzeti jövedelme, ennek következményeként a műszaki eljárások és termékek élettartama csökken. A vállalatok versenyképességének döntő tényezőjévé válik a termékek állandó megújítása. M. Bokanowski, Franciaország volt iparügyi minisztere szerint a termékek műszaki színvonala fontosabb, mint bizonyos gazdasági mutatók javítása.

A műszaki haladás komplex és átfogó jellege lényegesen meghatározza az üzemi szervezés formáit. Az állandó újító tevékenység nagyszámú műszaki szakember, elsősorban mérnök és kutató foglalkoztatását teszi szükségessé. Egyes iparágakban, főleg a vegyiparban, atomiparban, elektronikában, e kategória magában foglalhatja az alkalmazottak összlétszámának *egyharmadát* is. A világviszonylatban közzepes méretűnek tekinthető fényképezési árú gyártására szakosított Polaroid konkurrenciaképességének kulcsa a 4000 alkalmazott mellett foglalkoztatott kétezres kutatógárda.

Az egyre növekvő koncepciók gárda minél eredményesebb felhasználása új szervezési formákat követel. A szervezeti struktúrák megújításának hazai irányzata is főleg ilyenszerű foglalatosságokat eredményezett. A nálunk 1967-ben kezdődött tudományos szervezési akció egyik eredménye a kutatási-fejlesztési tevékenység fokozása a vállalatok többségében.

Általános gazdaságpolitikai elveken belül a műszaki osztályoknak a vezetők fokozott szervezeti és tevékenységi autonómiát biztosítanak. A műszaki újítás terén eljónalban levő cégek vezetőségének majdnem fele a koncepciók közvetlen irányításával foglalkozik, tehát a fejlesztési osztályok relatív fontossága túllépi a rutinmunkát végző termelőegységeket. A Xerox-cég felső vezetőségének közvetlenül alárendelt tizenhárom szervezési egység közül mindössze öt „operatív” (biztosítja a jövedelmet), a többi nyolc kutatási, fejlesztési, adminisztrációs, kereskedelmi és más kérdésekkel foglalkozik.

Az állandó újító tevékenység következményeként a gazdasági és szervező egységek fontossága is növekszik. A rövidebb élettartamú termékek esetében szinte nélkülözhetetlen az állandó piackutatás, az elérhető és gazdaságos költségszintek összehasonlítása. A műszaki alap gyakoribb felújítása annak gazdaságosságát is szorosabb vizsgálat tárgyává teszi. A gazdaságpolitikai döntések nagy információszükséglete szintén hozzájárul ez osztályok növekedéséhez. Míg 1900-ban az Egyesült Államokban egy irodai alkalmazottra (beleértve a műszakiakat is) 30 munkás jutott, 1960-ban mindössze 0,8. A hivatalnokok javára történő eltolódást az automatizálás is nagymértékben elősegítette. A műszaki és gazdasági személyzet elburjánzását csak a komputer bevezetése fékezheti.

A műszaki haladás ütemének gyorsulása kihat az általános iskoláztatási szintre is: több közép- és felsőfokú szakember szükséges, a nem szakképesített munkásokkal szemben támasztott igények is növekednek. Az utóbbiak sok esetben bizonyos fokig szintén gépkézelőkké válnak, amennyiben tevékenységüket például egyszerű szállító- vagy emelőberendezések segítségével végzik. A műszaki fejlődés hatásaként az alkalmazottak egy részének átképzése szükséges.

Természetesen nemcsak a műszaki haladás befolyásolja a szervezést. A tudományos szervezés alapelveinek helyes alkalmazása, az újítás és javaslatok felkarolása pozitívan hat a műszaki szint emelésére. A szervezésben használatos *brainstorming*-módszer például műszaki jellegű kérdések megoldásában is alkalmazható. Ez, az amerikai A. F. Osborn által 1939-ben kidolgozott módszer tudományos alapokra helyezi a műszaki fejlődéshez szükséges nagyszámú újítási ötlet gyűjtését. Szintén a műszaki haladás szolgálatába állítható az eljövendő tudományos és műszaki újításokat előrelátó és időben meghatározó *Delphi-technika*. Ezt a módszert először 1964-ben kísérletezte ki a Rand Corporation kutatással foglalkozó amerikai vállalat. Ugyancsak a műszaki fejlődés szolgálatába állíthatók a távlati tervezés, folyamattanulmányozás és több más, a szervezési szakemberek kidolgozta módszer.

*

A jelenkori műszaki haladás vívmányai közül az elektronikus számítógép hatása a legnyilvánvalóbb az üzemszervezésre és -vezetésre. Ez a nagy komplexitású berendezés, mely nem egészen két évtized alatt forradalmasította az adatfeldolgozás módszereit, nemcsak mennyiségi, hanem minőségi változásokkal is gazdagította a szervezés- és vezetéstudományt.

A szervezés és vezetés szempontjából a számítógép legfontosabb szerepe a gazdasági információ gyors és sokoldalú feldolgozása. G. Bauvin például a számítógép hozzájárulását a szervezéshez és vezetéshez az adminisztráció, számvitel és automatizált számvitel területén látja legfontosabbnak (*Hommes et Techniques*, 263. 66). E területeken passzív (adatszervező) és aktív (a készleteket automatizáltan felújító) szerepet játszhat. Három évvel később Alain Duverger *Comment passer au troisième âge de l'informatique* című cikkében a modern számítógépek alkalmazását a következő szakterületeken tartja fontosnak: személyzeti, pénzügyi és kereskedelmi politika, közép- és hosszúlejárathú termelési tervek, piackutatás, az eladások serkentése, a

beruházási tervek optimalizálása és önköltségszámítás (*L'Usine Nouvelle*, 1969. szeptember). Egyben hangsúlyozza az információs szakember és az igazgatóság együttműködésének, valamint az integrált adatfeldolgozási módszerek bevezetésének szükségességét.

Hazai vonatkozásban említésre méltó a CEPECA (a vállalatvezetők továbbképző központja) tevékenysége az automatizált adatfeldolgozás bevezetése terén több fővárosi vállalatban. Gazdag tapasztalatokkal rendelkezik a vajdahunyadi Kohászati Építő- és Szerelő Vállalat a tervfeladatok egyenletes felosztása, a határidők betartása, az anyagi eszközök optimális tervezése tekintetében. E több ezer dolgozót foglalkoztató vállalat a napi eredmények összesítését, az eltérések kimutatását munkacsoportonként, beleértve az adatgyűjtést is a munkahelyekről, mindössze öt óra alatt végzi el. Egy ilyen típusú vállalatnál a napi eredmények hasznos időn belül és kellő pontossággal való követése számítógép nélkül nem is lehetséges.

A gazdasági vezetők számára a számítógép túllépi az eszköz fogalmát, kihat tevékenységükre, sőt felfogásaikra és elveikre is. Hatását a vállalatvezetésre röviden a következőkben összegezhetjük: a számítógép alkalmazásának egyik feltétele a megfelelő adatok előkészítése, tehát a gazdasági és szervezési jelenségek mennyiségi megfogalmazása. Az alkalmazási terület nagysága arányos azzal a képességgel, hogy a vállalat tevékenységének minél több tényezőjét kvantifikáljuk. Másrészt viszont, amint azt R. H. Hayes egyik tanulmányában kimutatja, a számítógépek építőinek tanulmányai elősegítették az ilyen irányú foglalatosságokat. Amint az említett tanulmányból kitűnik, számos hasonlatosság áll fenn az áramkörök és az ipari szervezési rendszerek között. Az ellenőrzési rendszer, a negatív visszacsatolás (feed-back) szervezésben használatos fogalmai az elektrotechnikusok kifejezéstárából származnak (*Harvard Business Review*, 1969. 4. 47).

Az adatfeldolgozás időtartamának csökkenésével párhuzamosan a vállalatok rugalmassága, alkalmazkodó képessége lényegesen megnő. Az eladási vagy beszerzési terv változásai, a termelő berendezések váratlan meghibásodása esetében rövid idő alatt újabb tervváltozatok készíthetők, azok közül — szintén a számítógép segítségével — kiválasztható a legmegfelelőbb. A CEPECA-val együttműködő bukaresti vállalatok szereztek bizonyos tapasztalatokat e téren.

Lehetővé, sőt gazdaságilag szükségessé válik a központosított adatfeldolgozás. Az adatok távközlése és központosított feldolgozása lehetővé teszi a központi szerv gyakorolta részletes ellenőrzést. Ezért szükségessé válik a centralizáció és decentralizáció közötti (az új körülményeknek megfelelő) helyes arány kialakítása. Egyfelől, amint azt Jean Melése megállapítja, „a vállalatok szervezésében és vezetésében a számítógép hivatása a szervezési és ellenőrzési képesség megerősítése” (*Hommes et Techniques*). Másfelől azonban, Alain Duverger szerint az informatika lehetőségeket nyújt a decentralizációhoz, mivel elősegíti minden közbeeső fokozat önállóságának növelését, a szinte azonnali utólagos ellenőrzés révén (*L'Usine Nouvelle*, 1969. szeptember).

A számítógép az adatokat döntésre kész állapotba hozza, felméri a döntések valószínű hatását a vállalatra. Ez esetben a funkcionális vagy termelőrészlegek vezetői kénytelenek túllépni a lokálpatriotizmus keretein és döntéseikben számot vetni a komputertől előrejelzett, a vállalat egészét érintő implikációkkal. Egy beszerzési, műszaki vagy technológiai változás nemcsak a kérdés megoldásával megbízott osztály tevékenységére hat ki, hanem a vállalat műszaki és gazdasági mutatóinak többségére is. E hatás latba vetése határozathozatalkor a vezetési felfogás módosulását eredményezi az átfogó gondolkodásmód irányában.

A számítógép bevezetésének eredményeként lehetővé válik a rutindöntések

gépésítése is. A komputer fizetési felszólításokat, a készletek csökkenése esetében pedig rendeléseket bocsáthat ki. E tény következményeként egyrészt könnyebbé válik a vezetők munkája, több idejük marad távlati kérdések megoldására, másrészt viszont arra kötelezi őket, hogy döntési kritériumaikat és módszereiket a gép számára érthető nyelven fogalmazzák meg. A döntési kritériumok logikus megfogalmazása viszont kihat a vezetők gondolkozási módjára is.

A számítógép hatása tehát szervezési szempontból az integráció, a szervezeti felépítések változása, a decentralizáció és centralizáció, a vezetési módszerek, felfogás és rugalmasság terén jelentkezik. Lehetővé teszi ugyanakkor a vállalatok méreteinek további növelését. Lévéni azonban, hogy a komputer logikátlanul, rendszertelenül dolgozó vállalatokban nem használható, bevezetésének feltétele bizonyos rendelkezések kiküszöbölése, illetve a tervezés, szervezés és a vezetési folyamatok ésszerűsítése a számítógép bevezetése előtt. A. Mogyin szovjet szerző szerint ezzel kiküszöbölhetők bizonyos zavarok (*Ekonomika i matematiceszkije metodi*, 1969. 6). A szerző és mások a számítógép bevezetésének és eredményes használatának feltételei közé sorolják az alkalmazottak lélektani előkészítését is.

A műszaki haladás főbb eleme: az automatizálás, a nukleáris és rakéatechnika, az űrhajózás, kemizálás, villamosítás szintén kihat a szervezésre. Hatásuk azonban nem átfogó jellegű.

Az automatizálás bevezetésének egyik feltétele például a munkafolyamatok részletes tanulmányozása. Az automatizálás bevezetése viszont szükségessé teszi a gép hozzádomítását az ember lehetőségeihez, az *ergonómiának* nevezett új határtudomány széles körű alkalmazását. Ugyancsak új megvilágításba helyezi a szakmai nevelés és az öntudat kérdését is.

A nukleáris és rakéatechnika alkalmazása a modern matematikai módszerek terjedését segítette elő, új megvilágításba helyezte a munkabiztonság és kockázat kérdését.

A tudományos szervezés és műszaki haladás viszonya nem állapítható meg egyértelmű, általános érvényű összefüggések segítségével. Konkrét összefüggések megállapításakor tekintetbe kell venni a vizsgált iparág jellegzetességeit, a fennálló társadalmi rendszert, valamint egyes kulturális, nemzeti sajátosságokat.

Az ésszerű termelés- és munkaszervezés térhódítása, a fejlett ipari államokhoz hasonlóan, hazánkban is a termelőerők elérte fejlettségi szint következménye. A nemzetgazdaság újjáépítésére jellemző mennyiségi kritérium mellett a gazdasági tevékenységet újabban elsősorban minőségi elbírálásban részesítjük. Minőségileg megfelelő termelőtevékenység (értve ezen az igények kielégítését mind a termékek működése, tartóssága, kivitelezése, mind a költségráfordítás szempontjából) szorosan kapcsolódik a szervezés ésszerűsítéséhez.

Hazai viszonylatban az utóbbi három év megvalósításai közül a szervezés vonatkozásában figyelmet érdemel a *fővállalatok* megalakulása és az általuk biztosított keret több szervezési intézkedés foganatosítására, a kollektív vezetési formák általánosítása, valamint a szervezési ismeretek terjesztése a vezetők és szakemberek között. A gépesített adatfeldolgozás kezdeti eredményei is biztatók. A termelési folyamatok optimalizálása, a munkahelyek ésszerű megszerzése a vállalatok többségében még megoldásra vár. A vezetés és szervezés további ésszerűsítése idő kérdése, mivel a szervezés módszereinek elsajátítása mellett a vállalatról alkotott fel fogás módosulását is feltételezi.

Boér András